



La santé reproductive des femmes travailleuses du sexe de l'Afrique de l'Ouest : survol des facteurs de risque, de la survenue, des issues et des intentions entourant les grossesses

Thèse

Gentiane Perrault-Sullivan

Doctorat en épidémiologie
Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Québec, Canada

**La santé reproductive des femmes travailleuses du
sexes de l'Afrique de l'Ouest : survol des facteurs
de risque, de la survenue, des issues et des
intentions entourant les grossesses**

Thèse

Gentiane Perrault Sullivan

Sous la direction de :

Michel Alary, directeur de recherche

Lisa Avery, codirectrice de recherche

Résumé (700 mots maximum)

L'objectif principal de cette thèse est de dresser un portrait de la santé reproductive des femmes travailleuses du sexe (FTSs) de l'Afrique de l'Ouest (Bénin et Mali) afin d'informer les décideurs et ainsi d'adapter les programmes qui assurent des services au sein de cette population vulnérable. Cette démarche vise à prévenir la mortalité maternelle en évitant les grossesses non désirées et en accompagnant et ciblant les femmes qui désirent des grossesses pendant la pratique du travail du sexe.

Pour ce faire, trois objectifs spécifiques ont été définis. Premièrement, faire un survol des facteurs de risque associés aux grossesses lors de la pratique du travail du sexe. Deuxièmement, quantifier la survenue des grossesses et leur issue avant et pendant cette pratique du travail du sexe. Finalement, déterminer les intentions qui entourent les grossesses et l'association entre leur survenue et cette intention.

Tout d'abord, notons que les facteurs de risque ont été identifiés à l'aide d'une régression de Poisson avec équation d'estimation généralisée et d'une sélection descendante des facteurs de risque. Les principaux facteurs associés aux grossesses et identifiés dans le cadre de cette thèse sont : le jeune âge des FTSs, pratiquer le travail du sexe depuis plus de deux ans et avoir un petit ami. Le devis transversal de cette analyse ne permet pas de tenir compte de la temporalité ni d'évaluer une association causale potentielle. La grande taille de l'échantillon et la représentativité de celui-ci permettent la transférabilité des résultats à la population générale des FTSs.

De plus, la comparaison des issues de grossesses avant et après la pratique du travail du sexe a été faite à l'aide du khi carré de McNemar, et le calcul des taux d'incidence à l'aide d'un modèle linéaire généralisé et d'imputations multiples. L'évaluation de la survenue des grossesses a permis d'identifier que le taux d'incidence de grossesse était deux fois plus élevé avant la pratique du travail du sexe que pendant. Enfin, le taux d'avortement est beaucoup plus élevé pendant la

pratique du travail du sexe. Le sujet très sensible des grossesses et l'illégalité des avortements entraînent nécessairement une sous-estimation de l'incidence des grossesses et du taux d'avortement. Le fait que des professionnelles de recherche formées aient questionné les femmes dans des cliniques consacrées aux FTSs a aidé à diminuer ces biais. Finalement, la distinction entre les grossesses survenues avant et pendant la pratique du travail du sexe a permis d'avoir une vision plus claire du taux d'incidence associé à ce travail, évitant ainsi des biais d'information.

Enfin, des données longitudinales récoltées sur une période d'un an ont été utilisées pour mesurer l'association entre l'intention d'avoir une grossesse et la survenue d'une grossesse pendant la pratique du travail du sexe. L'intention d'avoir une grossesse a été évaluée au recrutement et à six mois à l'aide d'une mesure multidimensionnelle prospective développée et validée pour l'étude. La survenue de grossesse a été mesurée à l'aide d'un test d'urine et d'une question rétrospective à six et 12 mois. L'intention a été définie en trois catégories afin de tenir compte de l'ambivalence, et a été mesurée prospectivement. L'association a été mesurée à l'aide d'un modèle à risque proportionnel de Cox, et la mesure de l'intention a été validée à l'aide d'une analyse hiérarchique par grappe (*clustering*). L'inverse de probabilité de censure a aussi été utilisé afin de tenir compte des femmes perdues au suivi. Une femme sur six désire un enfant dans les six prochains mois, et ce, malgré la pratique du travail du sexe. Une sur quatre est ambivalente. Trois sur cinq ne veulent pas devenir enceintes. Selon l'intention, la survenue d'une grossesse augmente de façon proportionnelle. Les données sont autorapportées et donc sujettes à la désirabilité sociale, alors que les pertes au suivi ont diminué la capacité de détecter une association, bien qu'une tendance semble présente.

En conclusion, malgré la pratique du travail du sexe, il n'est pas rare qu'une femme désire avoir un enfant. En dépit de cette réalité, le taux d'incidence des grossesses reste deux fois plus élevé avant la pratique du travail du sexe. Par contre, les avortements s'avèrent plus fréquents « pendant ». Les femmes qui tombent

enceintes pendant la pratique du travail du sexe, sans regard à l'intention, semblent plus vulnérables.

Abstract

The main objective of this thesis was to gather information on the reproductive health of West African (Benin and Mali) female sex workers (FSWs). This knowledge will inform policymakers and help adapt the programs that provide services to this vulnerable population. This process aims at reducing maternal mortality by preventing unwanted pregnancies while identifying and supporting women who want a pregnancy during their sex work practice. To do so, three objectives were defined. Firstly, to provide an overview of the risk factors associated with pregnancy during sex work practice. Secondly, to quantify pregnancy occurrence and its outcomes before and during sex work practice. Finally, to identify the intentions surrounding the pregnancies and evaluate the association between pregnancy occurrence and intention.

In the first place, the risk factors were identified using Poisson regression with Generalized Estimating Equations and robust variance. A backward selection was used. The principal risk factors associated with pregnancies and identified in this thesis were, younger age, practicing sex work for more than two years and having a boyfriend. The cross-sectional design did not allow to take the temporality into account and to evaluate the potential causal association. The results could be transferred to the FSWs' general population because of the large sample size and its representativeness.

In the second place, a comparison between pregnancy outcomes occurring before and during sex work practice was carried out using McNemar chi-square. In addition, general linear models with multiple imputations were used to estimate and compare the incidence rate of pregnancy before and during sex work practice. The pregnancy incidence rate was twice higher before than during sex work practice. Moreover, the abortion rate was higher during sex work practice. The sensitivity surrounding pregnancy and the illegal aspect of abortions may lead to an underestimation of pregnancy occurrence and abortion rate. To minimise such biases, FSWs were

recruited and interviewed at FSW-friendly clinics by trained research professionals. Finally, the distinction between pregnancies occurring before and during sex work practice allows a clearer evaluation of the incidence rate associated with sex work practice and prevents information biases.

In the third place, the estimation of the association between pregnancy intention and pregnancy occurrence during sex work practice was evaluated using longitudinal data over a one-year period. The intention to become pregnant was assessed at baseline and at six months using a multidimensional measure specifically developed and validated for this study. Pregnancy occurrence was measured with a urine test and retrospective questions at six and twelve months. A Cox proportional hazard model was used to quantify the association and a cluster analysis to corroborate the multidimensional measure of pregnancy intention. Losses to follow-up were considered using the inverse of probability of censoring weights. One out of six women wanted a child in the next six months despite practicing sex work, one out of four was ambivalent and three out of five did not want to get pregnant. Pregnancy intention was measured prospectively and defined using three categories to include the ambivalence. The pregnancy occurrence increased proportionally to the intention level. Data were self-reported and could thus have entailed a social desirability bias. Losses to follow-up could have decreased the statistical power preventing the capability to detect a significant association even though a trend seemed to be present.

In conclusion, it is not infrequent that women desire children although practicing sex work. Despite this reality, the pregnancy incidence rate was twice higher before sex work practice and abortions more frequent during sex work. Finally, women who face a pregnancy while practicing sex work seem more vulnerable.

Table des matières

Résumé.....	iii
Abstract	vi
Liste des tableaux.....	xii
Liste des figures.....	xiv
Liste des abréviations.....	xv
Remerciements	xvii
Avant-propos.....	xix
Introduction	1
Chapitre 1 — État des connaissances et pertinence du projet.....	4
1.1 La mortalité maternelle en Afrique subsaharienne	4
1.1.1 La santé reproductive des femmes au Mali	5
1.1.2 La santé reproductive des femmes au Bénin	5
1.2 Le travail du sexe.....	6
1.2.1 Dans le monde.....	6
1.2.2 En Afrique de l’Ouest	6
1.3 Les facteurs de risques associés au travail du sexe.....	7
1.4 Les avortements.....	8
1.4.1 Les avortements provoqués au Bénin et au Mali.....	9
1.4.2 Les avortements provoqués chez les FTS	9
1.5 Les grossesses non désirées	10
1.6 Exemples de données disponibles chez les FTS de l’Afrique quant aux avortements provoqués et aux grossesses non désirées, et limites de ces études	11
1.7 Évolution de la mesure de l’intention de grossesse.....	15
1.7.1 Définitions récentes de l’intention de grossesse	16
1.7.2 Instrument de mesure de l’intention de grossesse.....	18
1.7.3 Les données disponibles sur l’intention de grossesse chez les FTS	18
1.8 La pertinence de ce projet	20
Chapitre 2 — Objectifs	22
Chapitre 3 — Méthodologie.....	23

3.1 Collecte de données pour l'Étude 1	23
3.2 Échantillonnage et taille de l'échantillon pour l'Étude 1	24
3.3 Calcul de puissance statistique pour l'Étude 1.....	25
3.4 Cadre du projet pour les Études 2 et 3	31
3.5 La taille de l'échantillon et le calcul de puissance pour les Études 2 et 3.....	31
3.6 Le choix de la méthode pour mesurer l'intention pour l'Étude 3.....	34
3.7 Considérations éthiques.....	35
Chapitre 4 - Overview and factors associated with pregnancies and abortions occurring in sex workers in Benin.....	
	37
4.1 Résumé français	38
4.2 Résumé anglais.....	39
4.3 Background.....	40
4.4 Methods	41
4.4.1 Data collection.....	42
4.4.2 Outcomes	43
4.4.3 Independent variables.....	43
4.4.4 Database merging	44
4.4.5 Statistical analyses	44
4.4.6 Ethical considerations	45
4.5 Results	45
4.5.1 Database merger	45
4.5.2 Missing data	45
4.5.3 Descriptive analyses	46
4.5.4 Pregnancies among female sex workers.....	54
4.5.5 Factors associated with the occurrence of at least one pregnancy during sex work	57
4.5.6 Factors associated with at least one abortion among women who became pregnant during sex work	58
4.6.1 Strengths and limitations	64
4.7 Conclusion	65
4.8 Appendix – Supplementary material.....	67
Chapitre 5 — Reproductive history and pregnancy incidence of Malian and Beninese sex workers before and during sex work practice	
	81
5.1 Résumé français	82

5.2 Résumé anglais.....	83
5.3 Background.....	85
5.4 Materials and methods	86
5.4.1 Inclusion criteria.....	87
5.4.2 Data collection.....	87
5.4.3 Missing data	88
5.4.5 Multiple imputation	88
5.4.6 Incidence of pregnancy before and after sex work.....	89
5.4.7 Statistical analyses	89
5.4.8 Ethical considerations	90
5.5 Results	90
5.5.1 Missing data	90
5.5.2 Multiple imputations.....	91
5.5.3 Descriptive analyses	91
5.5.4 Comparison of pregnancy and therapeutic abortion’s prevalence before and during sex work practice.....	92
5.5.5 Depiction of pregnancy outcomes before and during sex work practice	98
5.5.6 Description of the therapeutic abortions.....	100
5.5.7 Incidence rate of pregnancy.....	102
5.6 Discussion.....	104
5.6.1 Strengths and limitations	108
5.7 Conclusions.....	109
5.8 Appendix – Supplementary material.....	110
Chapitre 6 - Longitudinal study of pregnancy intention and its association with pregnancy occurrence among African female sex workers in Benin and Mali.....	113
6.1 Résumé français	114
6.2 Abstract	115
6.3 Background.....	117
6.4 Methods	119
6.4.1 Inclusion criteria.....	119
6.4.2 Data collection.....	119
6.4.3 The concept of pregnancy intention	120
6.4.4 Independent variables.....	121

6.4.5 Dependent variables	121
6.4.6 Missing data	122
6.4.7 Statistical analyses	122
6.4.8 Ethical approval.....	124
6.5 Results	124
6.5.1 Missing data and losses to follow-up.....	124
6.5.2 Cluster analysis.....	125
6.5.3 Descriptive analyses	128
6.5.4 Pregnancy intention and its variation	133
6.5.5 Pregnancy occurrence and cumulative pregnancy incidence for the two intention classifications	134
6.5.6 Incidence rate and association between intention and having at least one pregnancy	135
6.6 Discussion.....	137
6.6.1 Strengths and limitations	139
6.7 Conclusion	141
6.8 Declarations	141
6.8.1 Ethics approval and consent to participate.....	141
6.8.2 Acknowledgements	141
6.9 Appendix - Supplementary material	143
Chapitre 7 : Discussion générale et perspectives.....	147
7.1 Résumé des principaux résultats, forces et limites.....	147
7.2 Orientations futures et retombées	156
Conclusion	158
Références.....	159

Liste des tableaux

Tableau 1 - Définition des symboles pour le calcul de puissance sans correction pour l'étude 1....	26
Tableau 2 - Résultats des calculs de puissance pour l'étude 1 sans facteur de correction afin de tenir compte de l'effet de grappe avec un seuil alpha de 0,05	27
Tableau 3 - Résultats des calculs de puissance pour l'étude 1 sans facteur de correction afin de tenir compte de l'effet de grappe avec un seuil alpha de 0,20.	28
Tableau 4 - Définition des symboles pour le calcul de puissance avec facteur de correction pour l'étude 1	28
Tableau 5 - Résultats des calculs de puissance pour l'étude 1 avec facteur de correction pour la corrélation intra-classe avec un seuil alpha de 0,05	30
Tableau 6 - Résultats des calculs de puissance pour l'étude 1 avec facteur de correction afin de tenir compte de l'effet de grappe avec un seuil alpha de 0,20	30
Tableau 7 - Définition des symboles pour le calcul de puissance pour l'étude 3	32
Tableau 8 - Estimation de la puissance statistique* pour estimer le rapport de risque d'avoir une grossesse si les femmes ont une intention négative, comparativement à une intention positive pour l'étude 3 avec un seuil alpha de 0,05 et une multicolinéarité de 0,10	34
Table 9 - Sociodemographic characteristics of the studied population (n = 866)	48
Table 10 - Overview of sex workers' pregnancies during sex work practice	55
Table 11 - Multivariate analysis for the risk of having at least one pregnancy during sex work (n = 866)	57
Table 12 - Multivariate analysis for the risk of having at least one abortion for women who had at least one pregnancy during sex work (n = 140)	59
Tableau 13 - Additional file - Duplicate observations identification test.....	67
Table 14 - Additional file - Univariate analysis for the risk of having at least one pregnancy during sex work (n = 866)	69
Table 15 - Additional file - Univariate analysis for the risk of having at least one abortion for women who had at least one pregnancy during sex work (n = 140)	75

Table 16 - Sociodemographic and sex work characteristics of female sex workers in Mali and Benin (n=652)	92
Table 17 - Comparison of pregnancy and therapeutic abortion's prevalence between sex work practice and the period preceding (n=652)	97
Table 18 - Pregnancy outcomes of female sex workers in Mali and Benin	99
Table 19 - Therapeutic abortion sites and methods used before and during sex work practice in Mali and Benin	101
Table 20 - Incidence rate of pregnancy per country, stratified by age at sex work debut	103
Table 21 - Additional file -Therapeutic abortion description before sex work practice	110
Table 22 - Additional file - Therapeutic abortion description during sex work practice	112
Table 23 - Final definition of the three types of pregnancy intention based on the answers to the four questions identified through the cluster analysis	127
Table 24 - Sociodemographic and sex work characteristics of female sex workers with available data on pregnancy intention for each study period	129
Table 25 - Female sex workers' variation of intention between the two periods	133
Table 26 - Incidence rate of pregnancy (to first occurrence) according to intention level among 416 female sex workers over twelve months of follow-up.....	136
Table 27 - Additional file - Questions used to define each aspect of the intention.	143
Table 28 - Additional file - Total variation explained by the Cluster analyses and 1-R ² ratio	144

Liste des figures

Figure 1 - Map of Benin.....	42
Figure 2 - Flow chart of recruitment and follow-up.....	125

Liste des abréviations

aHR : Adjusted hazard ratio

aPR: Adjusted proportion ratio

ART: Antiretroviral therapy

BSW : Before sex work

CI : Confidence interval

DHS: Demographic and health surveys

DSW: During sex work practice

FCFA : Franc des communautés financières africaines

FTS(s) : Femme(s) travailleuse(s) du sexe

FSWs: Female sex workers

GEE: Generalized estimating equations

HIV: Human immunodeficiency virus

HPV: Human papillomavirus

HR: Hazard ratio

IPCW: Inverse probability of censoring weights

IR : Incidence rate

IRR : Incidence rate ratio

IPCW: Inverse probability of censoring weights

ITSS : Infections transmissibles sexuellement ou par le sang

LPC: Lésions précancéreuses du col de l'utérus

LMUP : London Measure for Unplanned Pregnancy

MICE: Multiple imputation by chained equations

MM : Maternal mortality

MMM: Maternal mortality and morbidity

MMR: Maternal mortality ratio

NSFG : National Survey of Family Growth

NGO: Non-Governmental Organisation

RR : Rapport de risque

RTI : Rapport de taux d'incidence

SD: Standard deviation

SRH: Sexual and reproductive health

STI(s): Sexually transmitted infection(s)

TI: Taux d'incidence

VIH : Virus de l'immunodéficience humaine

VPH : Virus du papillome humain

Remerciements

J'aimerais tout d'abord remercier mon directeur de thèse, monsieur Michel Alary, qui a accepté de me soutenir comme doctorante. Sans son ouverture et sa confiance en mes capacités, ce projet n'aurait pu se réaliser. Pendant toutes ces années, il a su me transmettre son souci du détail, sa rigueur et sa volonté d'aider, grâce à la recherche en épidémiologie chez les populations les plus marginalisées et vulnérables.

Un grand merci à toute l'équipe de recherche du Bénin et du Mali, sans laquelle mon projet n'aurait pu se réaliser. Un merci particulier à Fernand Guédou pour sa disponibilité, son efficacité et ses réponses toujours pertinentes.

En plus d'une équipe de recherche et d'un directeur hors pair, tout au long de mon doctorat j'ai eu la chance d'être entourée de gens qui m'ont encouragée et aidée, chacun à leur façon. Tout d'abord, merci à Myrto Mondor, Caty Blanchette et Éric Demers, mes trois statisticiens préférés.

Merci à Denis Talbot, qui a pris le temps de m'expliquer les dessous des biostatistiques dans des mots qui sonnaient plus français que chinois. Merci à Sara Carazo et Julie Ducrocq, mes collègues doctorantes, qui ont partagé mes cours, mes discussions, mes questionnements et mes doutes depuis les tout débuts.

Merci à Mélanie Lemire, à Michel Lucas et à Gaston de Serres pour les opportunités d'emploi qui ont toutes été très formatrices. Finalement, un merci spécial à toutes les personnes qui ont croisé ma route pendant ces longues années, et avec lesquelles j'ai partagé des rires, des inquiétudes et des bouts de vie : Annie Turgeon, Natalia Poliakova, Ginette Desbiens, Johanne Leroux, Codjo Djignéfa Jade, Élisabeth Canitrot, Elhadji Anassour Laouan Sidi, Marie Baron, Gratianne Vaisson, Yohann Courtemanche, Antarou Ly, Laurence Lambert-Côté, Julie Lauzière, Nadine Forget, Septime Hessou, George Batona ... et tant d'autres.

Sans ma famille, rien de tout ce projet n'aurait été possible. Un immense merci à mes parents, Robert Sullivan et Geneviève Perrault. Tous deux m'ont appuyée pendant ce parcours, et depuis plus longtemps encore. Merci à ma belle-mère, Christiane Asselin, qui a corrigé avec beaucoup d'attention mes erreurs de français. Merci à ma sœur Gabrielle Sullivan-Perrault pour le champagne offert lors de mon dépôt initial et pour le prêt de son stationnement pendant trois ans !

Merci à feu ma grand-mère, Yolande Simard. Elle ne pourra pas lire ma thèse, mais elle m'a transmis la volonté de faire de grandes choses. Merci également à feu Claire Beauchemin. Elle aura manqué ma soutenance de quelques mois seulement.

Enfin, j'aimerais remercier mon conjoint, Benoît Asselin-Simard. Il a cru en moi, il m'a soutenue et surtout, il a eu foi en mes capacités, ce qui m'a donné la force de faire ce doctorat. Sans son aide et son écoute, rien de tout ça n'aurait été possible. Benoît, merci pour ton amour inconditionnel et ta confiance en moi.

Cette thèse est dédiée à vous, mes enfants : Sam, Aurèle, Rémi et Paul. En espérant que cet exemple vous donne envie de poursuivre vos rêves et vous prouve que tout est possible, quand on persévère.

Avant-propos

La présente thèse a pour objectif principal de faire un portrait global de la santé reproductive des femmes travailleuses du sexe (FTSs) de l'Afrique de l'Ouest (Bénin et Mali), dans le but d'informer les programmes qui offrent des services au sein de cette population vulnérable. Pour ce faire, un survol des facteurs de risque associés aux grossesses lors de la pratique du travail du sexe a été effectué. Par la suite, la survenue des grossesses et leurs issues avant et pendant la pratique de ce travail ont été quantifiées. Enfin, les intentions entourant les grossesses et l'association entre leur survenue et l'intention ont été étudiées.

La thèse comporte sept chapitres, en plus de l'introduction et de la conclusion. Le premier chapitre résume l'état des connaissances en lien avec la santé reproductive des FTSs de l'Afrique. Le deuxième chapitre expose les objectifs de la thèse et le troisième explique plus en profondeur les méthodes décrites dans les articles présentés aux chapitres 4, 5 et 6. Le dernier chapitre discute des résultats de ces trois articles, de leurs retombées et des avenues futures pour la recherche sur ce sujet.

Pour chacun des trois articles inclus dans cette thèse, je suis première auteure. Michel Alary, chercheur principal, est le dernier auteur. L'état de publication de chacun de ces articles, mon rôle dans leur préparation et la liste des coauteurs sont présentés ci-dessous.

Le premier article s'intitule : « Overview and factors associated with pregnancies and abortions occurring in sex workers in Benin ». Il a été publié par la revue BMC Women's Health le 9 novembre 2020. J'ai effectué les analyses et interprété les données. J'ai aussi rédigé le manuscrit. Les coauteurs sont Fernand Aimé Guédou, Georges Batona, Frédérick Kintin, Luc Béhanzin, Lisa Avery, Emmanuelle Bédard, Marie-Pierre Gagnon, Djimon Marcel Zannou et Adolphe Kpatchavi.

Le deuxième article s'intitule : « Reproductive history and pregnancy incidence of Malian and Beninese sex workers before and during sex work practice ». Il a été publié par la revue Journal of Women Health Care and Issues, le 30 juin 2021. J'ai participé à la conception de l'étude, j'ai développé les questionnaires et j'ai analysé et interprété les données. De même, j'ai rédigé le manuscrit. Les coauteurs pour cet article sont Fernand Aimé Guédou, Fatoumata Korika Tounkara, Luc Béhanzin, Nana Camara, Marlène Aza-Gnandji, Bintou Keita Dembele, Odette Azonnadou, Ismaila Thera et Lisa Avery.

Le troisième article s'intitule : « Longitudinal study of pregnancy intention and its association with pregnancy occurrence among African female sex workers in Benin and Mali ». Cet article a été soumis à la revue Reproductive Health le 16 juillet 2021. J'ai participé à la conception de l'étude, j'ai développé les questionnaires et la mesure de l'intention. J'ai analysé et interprété les données et j'ai rédigé le manuscrit. Les coauteurs de cet article sont Fernand Aimé Guédou, Fatoumata Korika Tounkara, Luc Béhanzin, Nana Camara, Marlène Aza-Gnandji, Bintou Keita Dembele, Odette Azonnadou, Ismaila Thera et Lisa Avery.

Le format des articles a été adapté à la facture générale de la thèse afin de générer des listes de tableaux, de figures et de références uniques.

Introduction

Le taux de mortalité maternelle en Afrique subsaharienne est l'un des plus élevés dans le monde. Environ 200 000 femmes y décèdent chaque année [1] de complications liées à la grossesse ou à l'accouchement. Treize pour cent de ces décès sont attribuables aux avortements provoqués illégaux [2, 3]. La précarité de la mère est un des facteurs associés à l'utilisation de méthodes non sécuritaires lors de la pratique de ces avortements [4].

Dans la majorité des pays de l'Afrique subsaharienne, la législation qui entoure les avortements provoqués est très restrictive. Elle permet le recours à cette pratique seulement dans des situations où la vie de la mère est en danger [5]. Cela entraîne l'utilisation d'avortements provoqués non sécuritaires [6]. Ces réalités sont particulièrement inquiétantes dans un contexte où l'épidémie de VIH (virus de l'immunodéficience humaine) est importante [7] et touche plus de femmes que d'hommes [8].

Les femmes travailleuses du sexe (FTSs) font partie d'une des populations les plus marginalisées de la société. En raison de leur métier, elles s'exposent à de multiples risques comme la violence [9], la pauvreté [10, 11], le VIH [12] et les infections transmises sexuellement et par le sang (ITSS) [13, 14].

Étant donné la faible utilisation de la contraception moderne et la grande fréquence des rapports sexuels souvent non protégés, les FTSs sont aussi à très haut risque d'avoir des grossesses non désirées [15, 16]. Par ce terme, on entend : des grossesses non voulues ou qui surviennent à un mauvais moment [17]. Cette réalité augmente, entre autres, le risque que ces femmes aient recours à des avortements provoqués illégaux. De même, elle augmente le risque de transmission mère-enfant du VIH [18]. Elle peut aussi entraîner une plus grande vulnérabilité chez ces femmes déjà stigmatisées [19]. Le fait que les services de proximité mis à la disposition des FTSs soient axés sur la prévention et le traitement du VIH et des autres ITSS et

qu'ils touchent peu la santé maternelle et reproductive n'aide en rien cette situation ni ne favorise la disponibilité de l'information à ce sujet [20, 21].

Ce n'est que dernièrement que la communauté scientifique a commencé à se questionner sur l'importance de la santé reproductive chez les FTSs [21]. Conséquemment, peu de recherches ont été faites sur cette réalité, et encore moins sur le désir d'avoir ou pas des enfants, nonobstant leur travail [21, 22], et ce, malgré les impacts potentiellement dévastateurs qu'une grossesse peut avoir sur la vie de ces femmes, mais aussi sur celle de leurs enfants actuels et à naître [23, 24].

La présente thèse doctorale vise à combler plusieurs lacunes quant aux connaissances qui entourent la santé reproductive des FTSs. Pour ce faire, trois objectifs ont été définis :

1 — Déterminer les facteurs de risque des femmes qui ont au moins une grossesse pendant la pratique du travail du sexe et celles qui ont eu recours à l'avortement provoqué à au moins une reprise.

2 — Comparer les taux d'incidences des grossesses avant et pendant la pratique du travail du sexe ainsi que les issues de ces grossesses.

3 — Mesurer le taux d'incidence des grossesses et les intentions qui les sous-tendent.

La prochaine section présente l'état des connaissances sur la santé reproductive des FTSs. Par la suite, on présente les objectifs plus en détail et on expose les suivis des méthodes utilisées pour atteindre nos objectifs, ainsi que les résultats obtenus qui sont présentés sous la forme de trois articles scientifiques en anglais.

Le dernier chapitre propose un résumé des principaux résultats des trois articles ainsi que leurs forces et limites. Par la suite, une discussion intégrera les différents

résultats et leurs implications dans la recherche future sur la santé sexuelle et reproductive des FTSs, alors qu'une conclusion générale termine cette thèse.

Chapitre 1 — État des connaissances et pertinence du projet

Dans ce chapitre, nous parlerons en premier lieu de la mortalité maternelle dans le monde et en Afrique, ainsi que de la santé reproductive des femmes maliennes et béninoises. Par la suite, nous introduirons la réalité du travail du sexe et les facteurs de risque associés à la pratique de celui-ci. Nous ferons un survol des données sur les avortements provoqués et les grossesses non désirées chez cette population. Enfin, nous présenterons une définition de l'intention d'avoir une grossesse chez les FTSs ainsi qu'une brève revue de la littérature sur ce sujet. À la lumière de ces connaissances, nous concluons cette section avec la pertinence de la présente thèse.

1.1 La mortalité maternelle en Afrique subsaharienne

La mortalité maternelle est le décès d'une mère qui survient au cours de la grossesse ou dans les 42 jours après sa terminaison. Le décès est causé directement par des complications obstétricales ou indirectement par l'exacerbation d'une condition médicale préexistante et non comme le résultat d'un accident [25].

C'est en Afrique subsaharienne que le taux de mortalité maternelle est le plus élevé dans le monde. Soixante-six pour cent des décès mondiaux, qui surviennent pendant la grossesse ou dans les 42 jours suivants l'accouchement, se produisent dans cette région [26]. En 2015, 550 femmes sont décédées pour 100 000 naissances vivantes [26]. La plupart de ces décès sont facilement évitables, puisque les principaux facteurs qui en expliquent l'occurrence sont le manque d'accès à des services de santé adéquats [27] et l'utilisation d'avortements provoqués non sécuritaires. À titre d'exemple du caractère évitable de la mortalité maternelle, notons que les femmes vivant dans des régions développées ont un taux de mortalité maternelle vingt fois inférieur à celui des femmes des régions en développement [28]. En Afrique, seulement 26 % des femmes et des nouveau-nés

qui nécessitent des soins médicaux pour des complications obstétricales en reçoivent [29].

1.1.1 La santé reproductive des femmes au Mali

Le Mali est un pays de 21 millions d'habitants (2021) [30]. Le niveau de fécondité y est l'un des plus élevés au monde. En 2017-2018, il était estimé à 6,3 enfants par femme. Les femmes vivant en milieu urbain ont beaucoup moins d'enfants (4,9 enfants) que celles vivant en milieu rural (6,8 enfants) [31].

Au Mali, 17 % des femmes ont eu leur premier rapport sexuel avant l'âge de 15 ans et 53 % des femmes de 19 ans ont déjà eu au moins une naissance vivante. La quasi-totalité des femmes qui ont rapporté une naissance au cours des cinq dernières années ont affirmé qu'elle était désirée (97 %) [31]. En 2019, malgré ce très faible niveau de grossesses non désirées, 1 600 000 femmes âgées de 15 à 49 ans disaient vouloir éviter une grossesse. De celles-ci, seulement 43 % utilisaient une forme de contraception moderne [32]. En 2015, le taux de mortalité maternelle était de 347 décès pour 100 000 naissances vivantes [33]. En 2019, 810 000 femmes ont accouché. De celles-ci, 75 % ont eu moins de quatre visites prénatales, 35 % n'ont pas accouché dans un service de santé et 15 % n'ont pas eu accès à des soins à la suite de complications majeures après l'accouchement [32].

1.1.2 La santé reproductive des femmes au Bénin

Le Bénin est un pays de 12,5 millions d'habitants (2021) [34]. Le niveau de fécondité y est élevé, bien qu'il soit un peu inférieur à celui du Mali. En 2017-2018, il était estimé à 5,7 enfants par femmes. Les femmes vivant en milieu urbain ont un peu moins d'enfants, soit 5,2 enfants par femme. En milieu rural, on en compte 6,1 [35].

Au Bénin, 12 % des femmes ont eu leur premier rapport sexuel avant l'âge de 15 ans et 47 % des femmes de 19 ans ont déjà eu au moins une naissance vivante. De

toutes ces naissances, 20 % n'étaient pas planifiées et la contraception moderne était peu utilisée [35]. En effet, seulement 7 % des femmes mariées et 23 % des femmes célibataires sexuellement actives utilisent une méthode moderne de contraception [36]. En 2019, on notait que 31 % des femmes âgées de 15 à 49 ans qui ne désiraient pas d'autres enfants utilisaient une méthode de contraception moderne [37]. Le taux de mortalité maternelle en 2015 était de 430 décès pour 100 000 naissances vivantes [33]. Malgré les efforts mis en place, il ne sera pas possible d'atteindre un des objectifs de développement durable fixés par les Nations unies visant à réduire le taux de mortalité maternelle à 70 décès par 100 000 naissances vivantes d'ici 2030 [38]. En 2019, 420 000 femmes ont accouché. De celles-ci, 48 % ont eu moins de quatre visites prénatales, 13 % n'ont pas accouché dans un service de santé et 7 % n'ont pas eu accès à des soins, à la suite de complications majeures après l'accouchement [37].

1.2 Le travail du sexe

1.2.1 Dans le monde

Le travail du sexe, communément appelé prostitution, se définit comme une forme d'échange économico-sexuel ponctuel, explicite et préalablement négocié [39]. Cette forme d'échange peut prendre plusieurs formes et varie selon le cadre législatif [40]. Bien que plusieurs hommes utilisent cette avenue pour subvenir à leurs besoins, le travail du sexe reste un métier majoritairement féminin.

1.2.2 En Afrique de l'Ouest

En Afrique de l'Ouest, une femme sur 20 a déjà échangé des biens ou de l'argent contre des services sexuels. La plupart des jeunes femmes qui échangent des faveurs sexuelles contre de la nourriture, de l'argent ou un endroit où vivre proviennent de milieux défavorisés. Elles ont en général peu d'éducation, et sont

souvent divorcées [41]. Plus du deux tiers des FTSs ont des enfants, et un des motivateurs pour avoir recours au travail du sexe est de les nourrir [23].

On estime que 12 789 femmes au Bénin utilisent le travail du sexe pour survenir à leurs besoins, dont 3000 à Cotonou, capitale économique du pays qui comprend une population d'environ 1 million d'habitants [42]. La dernière cartographie (*mapping*), conduite à Cotonou par le projet intitulé « Équité en santé », y a dénombré environ 1000 femmes FTSs dites « professionnelles » (dont la principale source de revenus est le travail du sexe) [14]. Le travail du sexe n'est pas illégal en soi au Bénin. Cependant, il est criminel de faciliter le travail du sexe ou d'en tirer profit. La sollicitation y est aussi illégale.

Bamako, la capitale du Mali a une population de 2 millions d'habitants. À Bamako, la cartographie programmatique et géographique des populations clés réalisée par le plan Mali en 2015 a permis d'identifier 7 000 FTSs [43]. Le travail du sexe n'est pas illégal en soi au Mali, mais le proxénétisme est criminel. En 2014, on estime qu'au Mali 39 440 femmes utilisaient le travail du sexe pour survenir à leurs besoins [44].

1.3 Les risques associés au travail du sexe

Les risques associés au travail du sexe sont nombreux. Les femmes pratiquant ce métier ont une prévalence d'ITSS et de VIH beaucoup plus élevée que celle de la population générale [13]. Au Bénin, au sein de la population des FTSs professionnelles, la prévalence du VIH est de 8,5 % [45] comparativement à 0,9 % dans la population générale [46]. Au Mali, la prévalence du VIH chez les populations-clés, incluant les FTSs, est de 8,7 %. Cette prévalence est plus élevée que celle de la population générale qui est aussi de 0,9 % [47].

Pour prévenir la propagation de ces maladies, la prévention auprès des FTSs s'attarde majoritairement à l'utilisation du condom [20]. Tout comme pour le VIH [20],

la précarité monétaire augmente la vulnérabilité des femmes qui échangent des faveurs sexuelles pour de l'argent. Elles se retrouvent ainsi dans des positions où elles ont des comportements qui mettent leur sécurité à risque, par exemple : avoir des relations sexuelles non protégées [13].

La violence à laquelle font face les FTSs joue aussi un rôle important [48, 49]. L'utilisation de la double contraception est sous-optimale [13, 19] et reste essentielle pour fournir une protection adéquate contre les grossesses non désirées, car l'utilisation du condom seul n'est pas suffisamment efficace pour prévenir les grossesses dans cette population [50, 51]. Au Bénin, environ 20 % des FTSs [42] utilisent une contraception hormonale et seulement 9 % des femmes dans la population générale [52]. La situation est comparable au Mali où seulement 10 % des femmes mariées utilisent une méthode de contraception hormonale [53]. L'accès aux soins reste difficile pour ces femmes victimes de discrimination, que ce soit pour avoir accès aux traitements des ITSS, aux diagnostics du VIH ou aux suivis de grossesse [54].

1.4 Les avortements

L'avortement est l'interruption de la grossesse avant son terme. Plusieurs types d'avortements existent, et la terminologie est importante pour bien en distinguer les différences [55]. Quand l'avortement est spontané, quelle qu'en soit la cause, on parle de fausses-couches spontanées pendant les 22 premières semaines d'aménorrhée, et d'accouchement prématuré au-delà [56].

Par la suite, l'avortement peut être provoqué dans deux circonstances : par choix, on parle ici de l'interruption volontaire d'une grossesse, ou pour des raisons médicales. Il s'agit alors d'interruption médicale ou thérapeutique [57]. Dans le cadre de cette thèse, nous ne voulons pas juger des circonstances qui entourent la décision d'interrompre une grossesse. C'est pour cette raison que nous utiliserons simplement le terme d'avortement provoqué.

1.4.1 Les avortements provoqués au Bénin et au Mali

Les avortements provoqués non sécuritaires sont souvent réalisés dans un contexte d'illégalité et responsables de 13 % de la mortalité maternelle [2, 3]. La précarité de la mère est un des facteurs associés à l'utilisation de méthodes non sécuritaires lors de la pratique de ces avortements [4]. Dans la majorité des pays de l'Afrique subsaharienne, la législation qui entoure les avortements provoqués est très restrictive. Elle permet le recours à cette pratique seulement dans des situations où la vie de la mère est en danger [5]. Cela amène l'utilisation d'avortements provoqués non sécuritaires [4, 6].

Au Bénin, l'avortement est autorisé dans trois circonstances : en présence d'une malformation grave du fœtus, si la vie de la mère est en danger ou si la grossesse résulte d'un viol ou d'un inceste [58]. Dans un contexte de fortes restrictions, les informations et les données sur les avortements sont rares. Il semble qu'au Bénin, les avortements à risque représenteraient jusqu'à 15 % des décès maternels. De plus, en 2016, 73 321 avortements provoqués auraient été pratiqués [59].

Au Mali, l'avortement est criminel pour tout motif autre que la sauvegarde de la vie de la femme ou lorsque la grossesse est la conséquence établie d'un viol ou d'une relation incestueuse. L'avortement provoqué doit être fait à la demande expresse de la femme. À ce sujet, des peines d'emprisonnement allant de six mois à trois ans sont prévues dans la loi [58]. Tout comme pour le Bénin, très peu d'informations sont disponibles au Mali. Selon le ministère de la Santé du Mali, les avortements représenteraient la cinquième cause de décès maternel dans le pays. La pratique de l'avortement à risque est un phénomène tout de même assez répandu, et les complications qui en découlent constituent un problème sérieux [60].

1.4.2 Les avortements provoqués chez les FTSS

Les facteurs associés avec l'utilisation répétée de l'avortement provoqué mettent en exergue la vulnérabilité des FTSs. En effet, les femmes séparées ayant peu d'éducation et ayant déjà des enfants sont plus à risque [61, 62]. De plus, par peur de discrimination et à cause du nombre élevé de rapports sexuels non protégés, les FTSs sont particulièrement à risque d'avoir recours à des avortements provoqués non sécuritaires [63]. Aucune étude au Bénin ou au Mali ne documente les facteurs de risque associés aux avortements pendant la pratique du travail du sexe. Une étude en Zambie a effectué cet exercice, cependant elle considérait les avortements provoqués au cours de la vie et non pas seulement ceux ayant eu lieu pendant la pratique du travail du sexe [64].

Plusieurs études à travers le monde documentent la survenue d'au moins un avortement provoqué chez les FTSs [15, 65, 66]. La survenue des avortements est très fréquente. En effet, elle était de 51 % en Chine [67], de 53 % en Colombie [68] et de 58 % en Russie [65]. Cependant, ces recherches mesurent toutes les avortements provoqués ayant eu lieu au cours de la vie des femmes questionnées. Au Cambodge, une étude demandait spécifiquement aux femmes si elles avaient eu recours à cette option pendant la pratique du travail du sexe et une survenue inférieure a été rapportée, soit 21 % des femmes questionnées [69]. Lorsqu'on s'intéresse spécifiquement aux données en provenance de l'Afrique, on retrouve les survenues suivantes pour les avortements provoqués : 37 % au Kenya [70], 40 % au Cameroun [71], 45 % à Madagascar [72], 48 % en Zambie [73] et 65 % en Côte d'Ivoire [18].

Encore une fois, ces mesures couvrent toute la vie des femmes questionnées. Il semble donc nécessaire de faire une distinction entre ce qui se produit pendant la pratique du travail du sexe et avant celle-ci, afin d'évaluer la survenue des avortements tout comme pour les facteurs de risque qui y sont associés.

1.5 Les grossesses non désirées

Dans le monde, entre 2015 et 2019, 121 millions de grossesses non désirées sont survenues chaque année [74]. En 2012, les grossesses non désirées représentaient 40 % de toutes les grossesses [75]. C'est en Afrique subsaharienne que le taux était le plus élevé avec 91 grossesses non désirées pour 1 000 femmes âgées de 15 à 49 ans [74]. Il est possible d'avoir une idée du nombre de grossesses non désirées en documentant le taux d'avortement provoqué. Cependant, cette façon de faire n'est pas optimale. Toutes les femmes qui ont des grossesses non désirées n'ont pas nécessairement recours aux avortements provoqués pour mettre fin à leur grossesse [76].

De plus, les femmes qui ont des grossesses non désirées peuvent avoir des enfants au mauvais moment (plus tôt que prévu), mais vouloir des enfants ou ne pas en vouloir du tout [77]. Ces deux catégories diffèrent grandement [78]. Par exemple : pour certaines FTSs, une grossesse qui n'était pas désirée au départ peut tout de même être vue comme une bénédiction et être menée à terme [79].

En effet, au sein de la population générale en Afrique subsaharienne, seulement 37 % des grossesses non désirées se sont terminées par un avortement provoqué [74]. Dans une optique de réduction du taux de mortalité maternelle, il importe d'éviter les grossesses non désirées, puisque ce statut est un des facteurs fortement associés aux interruptions de grossesse : avortements provoqués, sécuritaires ou non [80]. De surcroît, les grossesses non désirées qui sont menées à terme semblent être associées à un risque plus élevé d'issues défavorables [81, 82].

1.6 Exemples de données disponibles chez les FTSs de l'Afrique quant aux avortements provoqués et aux grossesses non désirées, et limites de ces études

Quelques études se sont penchées sur les grossesses non désirées auprès de FTSs. Tout comme pour les avortements, plusieurs d'entre elles explorent le nombre de grossesses non désirées que les femmes ont rapportées au cours de leur vie [18, 72, 83].

Menée entre juin et décembre 2008 au Kenya, une étude transversale mixte mentionne un taux élevé de grossesses non désirées chez les FTSs [70]. Au sein de 597 FTSs âgées de 16 à 45 ans, 52 % ont déclaré avoir déjà eu une grossesse non désirée. Les données qualitatives recueillies à ce sujet révèlent que cette situation est relativement fréquente chez les FTSs. De plus, les conséquences économiques et personnelles chez cette population déjà vulnérable sont importantes. Le taux d'avortement provoqué était aussi élevé (37 % des FTSs).

Au Kenya, les avortements provoqués sont souvent illégaux et les procédures ne sont pas sécuritaires. Malgré ce fait, l'avortement provoqué est une pratique ouvertement discutée par les FTSs qui font face à une grossesse non désirée. Les données de cette étude ne font pas de distinction entre les grossesses et les avortements provoqués ayant eu lieu avant et après le début du travail du sexe. Il est donc impossible de distinguer si le travail du sexe augmente le risque de grossesse non désirée ou si celles-ci sont des éléments déclencheurs de la pratique du travail du sexe [70].

Une étude menée à Madagascar auprès de 192 FTSs âgées de 15 à 55 ans rapporte que 52 % des femmes interrogées ont déjà eu une grossesse non désirée [72]. Cette étude transversale, qui utilisait des données secondaires, a été menée en 2005 et soulignait aussi le taux élevé d'avortements chez ces femmes. En effet, 45 % rapportent avoir eu au moins un avortement provoqué, 25 % au moins deux et 9 % au moins trois. Un des autres points évoqués par cette étude est la volonté exprimée de ces femmes d'avoir d'autres enfants dans le futur.

Cependant, 76 % d'entre elles rapportent qu'il est très important de prévenir une grossesse future. Malgré ce désir et un taux d'utilisation de contraception hormonale élevé (55 % comparativement à 22 % au Bénin [42]), en matière de santé reproductive, 30 % des femmes ont des besoins qui ne sont pas comblés. Dans cette étude, un besoin non comblé se définit comme : « Toute femme qui rapporte

un désir modéré ou très important de prévenir une grossesse et qui dit ne pas avoir utilisé une méthode de contraception lors de son dernier rapport sexuel. » Ici aussi, la distinction entre les grossesses ayant eu lieu avant et après le début du travail du sexe n'est pas faite. De plus, les critères d'exclusion de cette étude tendaient à diminuer la survenue des grossesses, car toutes les femmes enceintes ou prévoyant l'être n'étaient pas admissibles [72].

Une étude menée entre mars et juillet 2014 en Côte d'Ivoire a recruté 466 FTSs âgées de plus de 18 ans [18]. L'objectif principal de cette étude était l'évaluation de la prévalence du VIH. La plupart des FTSs questionnées au cours de cette étude transversale ont déjà eu recours à un avortement provoqué pour mettre fin à une grossesse. Parmi les femmes ayant déjà eu une grossesse, la proportion était de 72 % (298/413).

Dans cette étude, les facteurs associés aux avortements provoqués étaient l'âge, le niveau de scolarité et le statut matrimonial. Les femmes mariées avaient moins de risque d'avoir eu des avortements provoqués au cours de leur vie, tout comme les femmes plus jeunes et sans éducation. Encore une fois, on parle d'antécédents de grossesse au cours de la vie des FTSs. On remarque que 32,8 % des femmes questionnées ont déjà pratiqué le travail du sexe lorsqu'elles étaient enceintes, ce qui donne une bonne idée de l'amplitude du problème. Malheureusement, il est impossible de savoir si ces grossesses étaient désirées ou non, et quelles en ont été les issues [18].

En Éthiopie, une autre étude transversale menée entre mars et avril 2014 rapporte qu'au cours des deux années ayant précédé l'étude, 33 % des participantes étaient enceintes. Sur ce nombre, 29 % avaient eu une grossesse non désirée. Un total de 346 femmes FTSs a été interrogé. De celles-ci, 17 % ont subi un avortement. Pour les femmes ayant eu une grossesse non désirée, ce pourcentage augmente à 60 %.

Plusieurs problèmes sont à souligner pour cette étude. Les auteurs se sont reportés à une période de deux ans, soit celle où commençait le travail du sexe. Il est vrai que dans leur échantillon, 63 % des femmes pratiquaient ce travail depuis moins de deux ans. Néanmoins, 19 % pratiquaient le travail du sexe depuis deux à quatre ans et 19 % depuis plus de quatre ans. Le nombre de grossesses qui seraient survenues au cours de ces années n'est pas compris dans leur calcul. La survenue de grossesses et d'avortements au cours de la pratique du travail du sexe est donc sous-estimée. De plus, quand il est question d'avortement, la définition inclut tous les types dans une même catégorie. Il est donc impossible de faire la distinction entre les avortements spontanés et les avortements provoqués [84].

Enfin, une méta-analyse parue en 2018 a permis de calculer un taux d'incidence de 19 grossesses non désirées par 100 femmes-années chez les FTSs [85]. Ce taux d'incidence donne un aperçu de l'importance du problème dans cette population, mais cet estimé compte des limitations. Entre autres : la qualité générale des études incluses (n=10) n'était pas optimale. Les auteurs ont attribué un score en utilisant une version modifiée du *Joanna Briggs Institute Prevalence Critical Appraisal Tool* afin d'évaluer la qualité des études incluses dans la méta-analyse. Ce score a été rapporté comme un pourcentage. La moitié des études a eu un score sous la barre du 50 %. De plus, on a pu observer une grande hétérogénéité entre les études, surtout en ce qui a trait à l'absence ou à la présence d'intervention et au type d'étude. Finalement, plusieurs études incluaient seulement des femmes VIH négatives.

D'autres études fournissent des informations quant aux taux d'avortements et de grossesses non désirées chez les FTSs [64, 66, 67, 86]. Mais tout comme celles citées ci-dessus, elles font difficilement la distinction entre ce qui a eu lieu avant et après le début de la pratique du travail du sexe. De plus, les avortements spontanés et provoqués sont fréquemment mis dans la même catégorie, et le concept d'intention de grossesse est souvent mesuré à l'aide du taux d'avortements, ce qui est réducteur.

En conclusion, il semble important de s'attarder à l'ensemble de la population des FTSs et de bien faire la distinction entre ce qui précède le début dans la pratique du travail du sexe et ce qui le suit. De plus, il est essentiel de bien définir l'intention pour mesurer adéquatement quelles sont les grossesses qui sont désirées et celles qui ne le sont pas. L'utilisation de l'issue de ces grossesses ne donne qu'un aperçu du problème, et cette façon de faire n'est pas assez précise.

1.7 Évolution de la mesure de l'intention de grossesse

Tout comme décrit plus haut, le concept d'intention de grossesse n'est pas simple, et la façon de mesurer cette intention varie entre les études et peut donner des résultats très différents. Historiquement, l'estimation de l'intention de grossesse remonte aux années 1940, aux États-Unis. Au début du 20^e siècle, toutes les grossesses hors mariage étaient considérées comme non désirées. À l'opposé, toutes les grossesses survenant dans un couple marié étaient considérées comme étant désirées, sans regard au nombre d'enfants qui aurait pu être considéré comme la taille idéale pour une famille [77]. L'intention d'avoir une grossesse n'était pas soulevée, seul l'état matrimonial définissait l'intention associée à la grossesse.

À la suite de préoccupations concernant un potentiel déclin du taux de naissance à la fin des années 1930, des scientifiques ont mis leurs efforts en commun pour faire la première enquête qui mesurait les variables influençant la reproduction, le *Indianapolis Survey* [87]. Pour la première fois, l'idée de grossesse non désirée était soulevée. Les auteurs faisaient la différence entre la taille idéale de la famille et le nombre d'enfants. Ces femmes étaient identifiées comme ayant une fertilité excessive. C'est en 1965 que les concepts de grossesses non désirées ou arrivant au mauvais moment ont été mesurés. Une grossesse prématurée était classifiée comme un échec temporel, et une autre qui survenait malgré le désir du couple était classifiée d'échec du nombre. L'objectif de cette étude, le *National Fertility Study* (NFS), était la mesure de l'impact de la pilule contraceptive qui venait de faire son apparition.

Par la suite, c'est dans les années 1970 que le *National Center for Health Statistics* a développé un recensement qui s'intéressait à la fécondité au niveau national : le *National Survey of Family Growth* (NSFG). Depuis, cette enquête a été reprise plus d'une dizaine de fois. Elle évalue si une grossesse est désirée, non désirée ou si elle arrive au mauvais moment. Cette intention face à la grossesse est mesurée au moment de tomber enceinte et ne reflète pas l'attitude de la mère face à l'enfant à naître [88]. Parallèlement, depuis 1984, le *Program of demographic and health surveys* (DHS) fournit de l'assistance technique pour mener à bien des enquêtes démographiques dans les pays les moins développés [89], comme le Bénin et la Mali [90].

1.7.1 Définitions récentes de l'intention de grossesse

Dans la recherche touchant l'intention d'avoir une grossesse, plusieurs termes sont utilisés et souvent ils le sont de façon interchangeable, ce qui rend difficile la comparabilité entre les études. En premier lieu, l'intention de grossesse est définie comme étant l'état d'esprit d'une femme au moment d'apprendre qu'elle est enceinte [91]. En second lieu, une grossesse peut être dite désirée (*wanted*), ce qui reflète le comportement, ou voulue (*intended*) ce qui reflète l'attitude.

Une grossesse désirée est une grossesse rapportée arrivée au bon moment ou plus tard que voulu [17]. Il y a aussi des grossesses non désirées (*unwanted*), soit une grossesse qui arrive quand la femme ne désire pas d'autre enfant [92]. Il est cependant important de noter qu'en effet certaines femmes sont heureuses d'être enceintes, bien que la grossesse n'ait pas été voulue. Une grossesse résultant d'un échec de contraception peut donc être finalement désirée [77]. De plus, une grossesse peut arriver plus tôt que prévu ou plus tard (*mistimed*). En effet, les femmes qui ont des grossesses dites non désirées peuvent avoir des enfants au mauvais moment (plus tôt que prévu), mais vouloir des enfants ou ne pas en vouloir

du tout [77], et ces deux catégories de femmes diffèrent grandement [78]. Il demeure donc important de porter une attention particulière aux femmes ambivalentes [93].

Au cours des années 2000, plusieurs études ont remis en question la façon de mesurer les intentions de grossesse [17, 77, 93, 94]. Un des points centraux touchait la distinction entre attitude et comportement. Il devenait primordial de définir l'intention de tomber enceinte à l'aide des comportements qui mènent à l'atteinte d'un but et aux attitudes qui entourent les grossesses [77], et ce, tout en mesurant l'intention le plus près possible de l'évènement [95].

Pour ce faire, Ajzen [96] a développé la théorie du comportement planifié utilisée par des chercheurs afin de développer un modèle conceptuel de l'intention d'avoir une grossesse [97]. Cette théorie comprend le désir d'une finalité et les croyances que certaines actions mèneront à cette finalité. Selon Ajzen, l'intention mène vers une action consciente et celle-ci vers l'atteinte de cette finalité. Dans l'exemple qui nous intéresse ici : la grossesse. Les comportements nécessaires pour l'atteinte d'une finalité doivent au départ être décidés. Toujours selon Ajzen, trois facteurs influencent l'intention : le jugement de la désirabilité du comportement et de ses conséquences (attitude par rapport au comportement), l'influence et l'opinion des proches sur le comportement (les normes sociales) et les croyances par rapport à la personne concernée sur ses capacités à réussir le comportement (auto-efficacité). Cependant, sur le plan individuel, l'applicabilité de ce modèle conceptuel était difficile. Les auteurs ont observé que les intentions de grossesses rapportées ne reflétaient pas le nombre important de grossesses non désirées, et ce, parce qu'il y a beaucoup de circonstances différentes [97]. Au demeurant, ce modèle permet d'élargir la définition de l'intention de grossesse à la période qui précède la nouvelle plutôt que de définir l'intention au seul moment où la femme apprend qu'elle est enceinte. C'est d'ailleurs dans cette perspective élargie que l'intention de grossesse sera définie dans le reste de cette thèse.

1.7.2 Instrument de mesure de l'intention de grossesse

C'est donc en réaction à ces questionnements qu'un instrument de mesure a été développé au Royaume-Uni au début des années 2000 : le *London Measure of Unplanned Pregnancy* (LMUP). Cet outil validé mesure le degré d'intention d'une grossesse récente ou en cours [98] et se divise en six questions regroupées sous trois concepts : le contexte, les comportements et l'attitude [99]. Au départ, une étude qualitative menée auprès de 47 femmes a permis de définir de façon empirique ce que veut dire *une grossesse planifiée* pour les femmes. Cet instrument mesure sur un continuum et de façon rétrospective si une grossesse est planifiée ou non. La définition de la planification ramène ici à l'intention qui sous-tend les actions posées et qui mènent à une grossesse.

1.7.3 Les données disponibles sur l'intention de grossesse chez les FTS

Quand il est question des intentions de grossesse de façon spécifique chez les FTSs, on trouve très peu d'études.

Une étude menée à Vancouver auprès de 510 femmes a tenté de comprendre la fréquence des grossesses chez les FTSs et son lien avec les intentions de procréation de celles-ci [22]. Menée entre janvier 2010 et octobre 2011, cette étude transversale souligne que 28 % des femmes interrogées avaient le désir d'être enceintes. Aucun délai n'est précisé en ce qui concerne une grossesse future. De surcroît, la population prostitutionnelle de Vancouver diffère grandement de celle de l'Afrique de l'Ouest, ne serait-ce qu'au niveau de la consommation de drogues. Par exemple, à Vancouver environ 85 % des FTSs ont consommé des drogues dures au cours des six derniers mois (ce chiffre exclut les consommatrices de marijuana ; ici il est question de Crack, Ecstasy, Cristal meth, etc.) [100]. Au Bénin, seulement 8 % des femmes disent avoir déjà utilisé une drogue et de celles-ci 16 % ont utilisé au moins une fois une forme injectable [42].

Une étude qualitative menée en Tanzanie entre février et juillet 2012 auprès de 30 femmes âgées de 20 à 40 ans a exploré l'expérience des FTSs qui, malgré leur métier, veulent être enceintes. Toutes les femmes incluses dans l'étude, sauf une, ont été enceintes et ont donné naissance à un enfant. De ces grossesses, 55 % ont eu lieu pendant l'exercice du travail du sexe. Les entrevues en profondeur et les trois groupes de discussion ont permis de déterminer que la maternité est hautement estimée. Elle permet aux femmes de gagner du respect comme mère et d'éviter les stigmas de la non-parentalité. Les grossesses sont souvent stratégiques. Quand elles proviennent de clients réguliers, les FTSs croient qu'elles promettent sécurité et aide financière. Les FTSs croient aussi que la grossesse permet de solidifier la relation avec le client ce qui est, malheureusement, souvent un leurre [101].

Une analyse qualitative publiée en mars 2017 et menée en Éthiopie entre août et octobre 2014 rapporte le vécu de 30 FTSs. Toutes ont eu au moins une grossesse et six d'entre elles ont rapporté n'avoir aucun enfant. L'élément intéressant de cette recherche est que la moitié des femmes interrogées ont dit qu'au moins une de leurs dernières grossesses était désirée [86].

Une analyse secondaire non planifiée de données quantitatives a été menée en Afrique du Sud entre octobre 2014 et avril 2015. Celle-ci a permis de mesurer les intentions de grossesse des participantes. Sur les 391 femmes questionnées, 36 essayaient activement d'avoir un enfant au moment de l'étude (9 %) et près de la moitié (48 %) planifiaient avoir une grossesse dans le futur [102]. Ces résultats sont intéressants, car ils laissent entrevoir que les intentions de grossesse des FTSs sont similaires à celles de la population générale [103]. Cependant, l'évaluation de l'intention s'est limitée à deux questions, ce qui n'est pas suffisant pour évaluer adéquatement ce construit complexe.

En effet, au Kenya, entre octobre 2012 et décembre 2015, on a mené une étude de cohorte prospective ayant recruté 255 FTSs VIH positives. Cette étude est intéressante, bien que la population visée ne soit pas comparable à l'ensemble des

FTSs, puisqu'elle fait une distinction entre désir de grossesse (*fertility desire*) et intention d'avoir une grossesse (*fertility intent*). En effet, des femmes questionnées 26 % voulaient plus d'enfants (désir de grossesse) et 10 % essayaient de devenir enceinte (intention de grossesse) au moment de la visite dans l'étude [104]. Tout comme pour l'étude précédente on remarque qu'une portion des FTSs désirent des enfants, mais que pour avoir une idée précise de cette réalité un construit prenant en compte la temporalité et la complexité de l'intention doit être utilisé.

Enfin, une mesure prospective multidimensionnelle et répétée de l'intention d'avoir une grossesse semble nécessaire pour obtenir une vision plus précise des intentions de grossesse des FTSs. Une connaissance des intentions de grossesse permet de prévenir les grossesses non désirées et les avortements provoqués. Elle permet aussi de soutenir et d'accompagner les femmes qui veulent des enfants pour réaliser leur désir de façon sécuritaire pour elles et leurs enfants à naître. Toutes ces actions réduiront finalement la mortalité maternelle au sein de la population de FTSs.

1.8 La pertinence de ce projet

Ce n'est que récemment que la communauté scientifique s'est mise à se questionner sur l'importance de la santé reproductive chez les FTSs. Conséquemment, peu de recherches ont été réalisées sur cette réalité et encore moins sur le désir d'avoir ou non des enfants nonobstant la pratique du travail du sexe [21]. À notre connaissance, aucune étude ne documente les intentions de grossesses des FTSs de l'Afrique de l'Ouest ni ne fait une distinction claire entre l'histoire reproductive vécue avant et pendant la pratique du travail du sexe et ne décrit exhaustivement les grossesses pendant la pratique du travail du sexe et les facteurs de risque associés à celles-ci et aux avortements.

De surcroît, le peu de recherche documentant la santé reproductive de cette population marginalisée est accompli à l'aide de données secondaires. L'originalité du présent projet repose sur le questionnaire et la qualité de l'information recueillie

pour deux des trois articles de cette thèse. En effet, le questionnaire a été spécialement développé pour évaluer l'intention des FTSs d'avoir ou non un enfant. De plus, il permet de faire la distinction entre l'histoire gestationnelle précédant et suivant le début de la pratique du travail du sexe.

La période de suivi permet d'évaluer la concrétisation potentielle de l'intention d'avoir une grossesse. Nous estimons qu'une meilleure compréhension de ces phénomènes pourrait, dans l'avenir, aider à diminuer le taux de mortalité maternelle au sein de cette population. Il sera possible de prévenir les grossesses non désirées et d'équiper les femmes qui désirent une grossesse afin qu'elles puissent être en mesure de le faire dans un cadre sécuritaire pour elles et leur enfant à naître.

La santé reproductive est une priorité pour l'Organisation mondiale de la santé. Les résultats de cette thèse pourront servir de modèle afin d'orienter les politiques et les modes d'intervention futurs dans les pays où cette problématique est criante. De plus, ils pourraient fournir une meilleure compréhension de ces phénomènes afin d'outiller les preneurs de décisions et d'orienter les services et les programmes de prévention de santé reproductive pour les FTSs.

Chapitre 2 — Objectifs

L'objectif global de cette thèse est de présenter un portrait global de la santé reproductive des femmes travailleuses du sexe du Mali et du Bénin en explorant les grossesses et les différents aspects qui les entourent.

Plus précisément, les objectifs spécifiques principaux et secondaires étaient les suivants :

1. Donner un aperçu des grossesses et des avortements provoqués chez les FTSs du Bénin pendant la pratique du travail du sexe (Chapitre 4).
 - 1.1. Décrire la fréquence de la survenue des grossesses et leur issue.
 - 1.2. Déterminer les facteurs de risque des femmes qui ont au moins une grossesse pendant la pratique du travail du sexe.
 - 1.3. Déterminer les facteurs de risque des femmes qui ont eu recours à l'avortement à au moins une reprise.

2. Comparer l'histoire reproductive des FTSs avant et pendant la pratique du travail du sexe dans chacun des pays (Chapitre 5).
 - 2.1. Décrire les issues des grossesses et comparer leur survenue selon la période.
 - 2.2. Caractériser les avortements provoqués et leurs complications.
 - 2.3. Comparer les taux d'incidences des grossesses.

3. Évaluer la volonté des FTSs d'avoir des enfants pendant la pratique du travail du sexe pour l'ensemble des deux pays (Chapitre 6).
 - 3.1. Mesurer la prévalence des intentions selon deux types de mesure.
 - 3.2. Décrire la variation de l'intention sur un an.
 - 3.3. Mesurer le taux des grossesses et son association avec l'intention d'avoir une grossesse pendant la période de suivi.

Chapitre 3 — Méthodologie

Ce chapitre vise à approfondir les aspects méthodologiques qui n'ont pas été suffisamment développés dans les articles scientifiques présentés aux chapitres 4, 5 et 6 de la présente thèse. L'étude 1, incluse au chapitre 4, utilise des données transversales recueillies en 2013 et 2016. Dans cet article, nous donnerons des détails sur la collecte des données, la taille d'échantillon choisie et le calcul de puissance statistique.

Les articles 2 et 3 présentés au chapitre 5 et 6 seront traités ensemble, car ils proviennent de la même étude. Pour ceux-ci, la taille d'échantillon sera présentée ainsi qu'un ajout sur le choix de la méthode pour mesurer l'intention et le calcul de puissance.

Enfin, pour chacune des études nous avons fait un dernier ajout sur les considérations éthiques.

3.1 Collecte de données pour l'Étude 1

Le premier volet de cette thèse s'inscrit dans l'analyse secondaire de données transversales recueillies en 2013 et 2016. L'enquête quantitative, menée dans le cadre d'un programme de recherche sur l'équité en santé chez les FTSs du Bénin était financée par les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). De plus elle s'inscrivait dans une démarche plus large visant une meilleure compréhension de la situation globale de la santé sexuelle et reproductive des FTSs du Bénin.

Les enquêtes quantitatives ont eu lieu dans sept départements (sur un potentiel de 12) qui réunissent onze communes : Littoral (Cotonou), Atlantique (Abomey-Calavi et Ouidah), Zou (Abomey et Bohicon), Ouémé (Sèmè-Kpodji et Porto-Novo), Collines (Dassa-Zoumè et Savalou), Borgou (Parakou) et Donga (Djougou). Ces villes ont été sélectionnées parce que les projets d'intervention pour la prévention

du VIH chez les FTSs du Bénin, financés par l'ACDI, y étaient actifs entre 2000 et 2006 ou parce que des interventions auprès des FTSs y ont été implantées par les autorités nationales après 2006.

Toutes les villes citées abritent un milieu prostitutionnel important, pour un total de plus de 5000 travailleuses du sexe selon le dernier exercice de cartographie du travail du sexe au Bénin réalisé avant 2013, et dont environ la moitié se trouve à Cotonou [14] la plus grande ville du Bénin (environ 1 million d'habitants) et son centre économique majeur.

Cette enquête a été réalisée à deux reprises, soit en 2013 et en 2016. Cette étude a pris la forme d'une analyse socio-comportementale dans laquelle on a évalué les besoins des FTSs du Bénin en matière d'intervention, de même que leurs caractéristiques démographiques, la prévalence des pratiques à risque en lien avec le VIH et les ITSS, ainsi que les questions reliées à la violence, à la santé sexuelle et reproductive et l'intention d'adopter un comportement de santé (dépistage du VIH). Pour répondre à nos questions de recherche, seulement une partie des informations a été utilisée.

3.2 Échantillonnage et taille de l'échantillon pour l'Étude 1

Les FTSs ont été échantillonnées et recrutées avec l'aide des intervenants du milieu et selon une méthode semblable à celle utilisée dans l'enquête de surveillance de seconde génération du VIH déjà réalisée dans le cadre du programme de recherche « Équité en santé ». La taille de l'échantillon prévue pour chacune des enquêtes était de 400 FTSs dont 250 à Cotonou et en périphérie, et 150 dans les villes sélectionnées du Bénin. Une telle taille d'échantillon est habituellement retenue dans ce type d'enquête. Elle permet en effet une bonne faisabilité au plan logistique tout en assurant des précisions acceptables pour la mesure des différentes variables.

Pour Cotonou, nous avons utilisé un échantillonnage en grappe (chaque grappe étant un site de travail du sexe) avec une probabilité de sélection proportionnelle à la taille du site. Un questionnaire a été distribué à toutes les femmes présentes sur chaque site sélectionné lors de la visite des enquêteurs. Dans les autres villes, nous avons utilisé un échantillonnage en grappe avec une probabilité de sélection proportionnelle à la taille du site, et ce, à partir de l'ensemble des sites des différentes villes. Nous avons aussi fait passer un sondage sous forme de questionnaire à toutes les femmes présentes sur ces sites lors de la visite des enquêteurs.

À la suite du nettoyage et de la fusion des deux bases de données, il a été observé qu'il n'était pas possible d'utiliser les proportions associées à la probabilité de sélection. En effet, le recensement initial n'avait pas été exhaustif. La taille estimée des sites de recrutement différait trop du nombre de femmes recrutées au final. Il a donc été décidé de ne pas utiliser la pondération en fonction des probabilités de sélection dans nos modèles. En ce qui concerne la dépendance entre les observations, les grappes ont été utilisées de façon à en tenir compte. Enfin, 450 femmes ont été recrutées en 2013 et 504 femmes en 2016 pour un total général de 954 FTSS.

3.3 Calcul de puissance statistique pour l'Étude 1

La formule retenue pour le calcul de puissance permet d'avoir une idée du plus petit rapport de prévalence (RP) détectable par notre modèle [105]. Sans tenir compte de l'effet de grappe, la formule utilisée pour le calcul de puissance statistique pour l'Étude 1 est la suivante, et les symboles utilisés sont décrits dans le tableau ci-dessous :

$$\beta_1 = \left(\frac{n}{(z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2} \times \frac{P_1}{p_0} \times Var(x) \times (1 - r_{x \text{ sur } U}^2) \right)^{-\frac{1}{2}}$$

TABLEAU 1 - DÉFINITION DES SYMBOLES POUR LE CALCUL DE PUISSANCE SANS
CORRECTION POUR L'ÉTUDE 1

Variables	Description	Valeurs
X	Variable indépendante (facteurs de risque potentiel)	1 si oui 0 si non
Y	Variable dépendante (avoir eu une grossesse)	1 si oui (n = 162) 0 si non (n = 792)
U	Covariables	nd
β_1	Plus petit log de rapport de prévalence que l'on va pouvoir détecter	Ce que l'on cherche
η	Taille de la population totale	954
$z_{1-\alpha/2}$	Valeur de la statistique z au seuil alpha 5 %	1,96
$z_{1-\beta}$	Probabilité de découvrir β_1	0,80
P_1	Prévalence de la variable dépendante (probabilité que Y = 1)	0,17
P_0	$1 - P_1$ (probabilité que Y = 0)	0,83
$P(X = 1)$	Prévalence de la variable indépendante (probabilité que X = 1)	Varie entre 0,1 et 0,5
$Var(x)$	Variance de la variable explicative	$(P[X = 1] \times P[X = 0])$
$r_{x \text{ sur } U}^2$	= R^2 de la régression linéaire de X sur U (multicolinéarité)	0 à 0,5

Le calcul a été effectué pour un seuil alpha de 5 % et une puissance de 80 % de détecter un β_1 donné dans un échantillon de 954 personnes. Dans notre échantillon, la prévalence des grossesses est connue (17 % des FTSs ont eu au moins une grossesse pendant la pratique du travail du sexe). Cependant, la prévalence des facteurs de risque est variable. Il a donc été décidé de faire le calcul pour toutes les prévalences possibles des facteurs d'intérêt, soit de 0,1 à 0,5. Il est probable que

plus d'un facteur de risque soit inclus dans le modèle final. Plus ce nombre sera élevé, plus le terme qui permet de tenir compte de la multicolinéarité ($r_{x \text{ sur } U}^2$) sera élevé, et plus la puissance sera faible. Les calculs ont donc été faits pour trois possibilités (0,00, 0,25 et 0,50).

Dans le scénario le plus pessimiste — où la multicolinéarité serait très élevée et la prévalence du facteur de risque située dans les extrêmes —, le plus petit RP détectable par notre modèle serait de 1,46 (Tableau 2).

TABLEAU 2 - RÉSULTATS DES CALCULS DE PUISSANCE POUR L'ÉTUDE 1 SANS FACTEUR DE CORRECTION AFIN DE TENIR COMPTE DE L'EFFET DE GRAPPE AVEC UN SEUIL ALPHA DE 0,05

P (X=1)	Plus petit RP détectable					
	$r_{x \text{ sur } U}^2 = 0.00$		$r_{x \text{ sur } U}^2 = 0.25$		$r_{x \text{ sur } U}^2 = 0.50$	
	RP	β_1	RP	β_1	RP	β_1
0.1	1.31	0.267	1.36	0.308	1.46	0.377
0.2	1.22	0.200	1.26	0.231	1.33	0.283
0.3	1.19	0.175	1.22	0.202	1.28	0.247
0.4	1.18	0.163	1.21	0.189	1.26	0.231
0.5	1.17	0.160	1.20	0.185	1.25	0.226

RP : rapport de prévalence ($\log \beta_1$)

P (X=1) : prévalence du facteur de risque d'intérêt

$r_{x \text{ sur } U}^2$: R^2 de la régression linéaire de X sur U.

Ce résultat est satisfaisant, car une première sélection des facteurs de risque est réalisée avec un seuil de 0,20 et sans multicolinéarité puisque des modèles univariés sont utilisés (Tableau 3).

TABLEAU 3 - RÉSULTATS DES CALCULS DE PUISSANCE POUR L'ÉTUDE 1 SANS FACTEUR DE CORRECTION AFIN DE TENIR COMPTE DE L'EFFET DE GRAPPE AVEC UN SEUIL ALPHA DE 0,20.

Plus petit RP détectable		
P (X=1)	RP	β_1
0.1	1.11	0.105
0.2	1.08	0.079
0.3	1.07	0.069
0.4	1.07	0.064
0.5	1.06	0.063

RP : rapport de prévalence ($\log \beta_1$)
P (X=1) : prévalence du facteur de risque d'intérêt
 $r_{x \text{ sur } U}^2$: R^2 de la régression linéaire de X sur U = 0,00

Nous avons effectué un deuxième calcul de puissance en tenant compte de l'effet potentiel de la corrélation intra-classe, car une sélection par grappe a été utilisée. Pour ce faire, nous avons postulé que les facteurs de risque ne varient pas à l'intérieur d'une même grappe, ce qui est peu réaliste. Ce scénario est plus pessimiste que le premier, car la variance augmente lorsqu'on tient compte de la dépendance intra-classe. Notons qu'en tenant compte de l'effet de grappe, la formule utilisée pour le calcul de puissance statistique pour l'Étude 1 est la suivante : les symboles utilisés sont décrits dans le tableau ci-dessous (Tableau 4) :

$$\beta_1 = \left(\frac{n}{(z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2} \times \frac{P_1}{p_0} \times Var(x) \times (1 - r_{x \text{ sur } U}^2) \div (1 + (k - 1) \times r) \right)^{-\frac{1}{2}}$$

TABLEAU 4 - DÉFINITION DES SYMBOLES POUR LE CALCUL DE PUISSANCE AVEC FACTEUR DE CORRECTION POUR L'ÉTUDE 1

Variables	Description	Valeurs
X	Variable indépendante (facteurs de risque potentiel)	1 si oui 0 si non
Y	Variable dépendante (avoir eu une grossesse)	1 si oui (n = 162) 0 si non (n = 792)
U	Covariables	nd
β_1	Plus petit log de rapport de prévalence que l'on va pouvoir détecter	Ce que l'on cherche
η	Taille de la population totale	954
$z_{1-\alpha/2}$	Valeur de la statistique z au seuil alpha 5 %	1,96
$z_{1-\beta}$	Probabilité de découvrir β_1	0,80
P_1	Prévalence de la variable dépendante (probabilité que Y = 1)	0,17
P_0	$1 - P_1$ (probabilité que Y = 0)	0,83
$P(X = 1)$	Prévalence de la variable indépendante (probabilité que X = 1)	Varie entre 0,1 et 0,5
$Var(x)$	Variance de la variable explicative	($P[X = 1] \times P[X = 0]$)
$r_{x \text{ sur } U}^2$	= R^2 de la régression linéaire de X sur U (multicollinéarité)	0 à 0,5
k	Moyenne d'individus par grappe	13
r	Corrélation intra-classe	0,50

Tout comme dans le premier scénario, si nous observions le plus petit rapport de prévalence détectable dans la situation où la prévalence du facteur de risque se situerait dans les extrêmes et la multicollinéarité serait très élevée, nous serions en mesure de détecter un RP de 2,71 (Tableau 5).

TABLEAU 5 - RÉSULTATS DES CALCULS DE PUISSANCE POUR L'ÉTUDE 1 AVEC FACTEUR DE CORRECTION POUR LA CORRÉLATION INTRA-CLASSE AVEC UN SEUIL ALPHA DE 0,05

Plus petit RP détectable							
		$r_{x \text{ sur } U}^2 = 0,00$		$r_{x \text{ sur } U}^2 = 0,25$		$r_{x \text{ sur } U}^2 = 0,50$	
P (X=1)	RP	β_1	RP	β_1	RP	β_1	
0,1	2,03	0,706	2,26	0,815	2,71	0,998	
0,2	1,70	0,529	1,84	0,611	2,11	0,748	
0,3	1,59	0,462	1,70	0,533	1,92	0,653	
0,4	1,54	0,432	1,65	0,450	1,84	0,611	
0,5	1,53	0,423	1,63	0,489	1,81	0,599	

RP : rapport de prévalence ($\log \beta_1$)

P (X=1) : prévalence du facteur de risque d'intérêt

$r_{x \text{ sur } U}^2$: R^2 de la régression linéaire de X sur U.

Il est fort peu probable que l'on se retrouve dans une situation aussi extrême, car bien qu'il y ait une perte d'information due à une certaine similarité entre les observations d'une même grappe, il n'est pas plausible que celles-ci soient identiques sur tous les points. Le plus petit RP détectable se situe donc entre 1,46 et 2,71. Il faut encore ici noter que la présélection des facteurs de risque potentiels est faite avec un seuil alpha de 0,20, ce qui nous donne — sous les mêmes conditions — un RP de 1,32, résultat raisonnable (Tableau 6).

TABLEAU 6 - RÉSULTATS DES CALCULS DE PUISSANCE POUR L'ÉTUDE 1 AVEC FACTEUR DE CORRECTION AFIN DE TENIR COMPTE DE L'EFFET DE GRAPPE AVEC UN SEUIL ALPHA DE 0,20

Plus petit RP détectable		
P (X=1)	RP	β_1
0,1	1,32	0,278

0,2	1,23	0,208
0,3	1,20	0,182
0,4	1,19	0,170
0,5	1,18	0,167

RP : rapport de prévalence ($\log \beta_1$)

P (X=1) : prévalence du facteur de risque d'intérêt

$r_{x \text{ sur } U}^2$: R^2 de la régression linéaire de X sur U = 0,00

3.4 Cadre du projet pour les Études 2 et 3

Depuis 2017, le programme de recherche interventionnelle en santé reproductive auprès des populations-clés en Afrique de l'Ouest (programme de recherche POCAO), et dont la période de financement par les IRSC se poursuit jusqu'en 2022 a repris une partie des activités du projet intitulé « Équité en santé » déployé au Bénin depuis 2011. Il a permis de récolter les données utilisées pour produire l'Étude 1.

Hormis les activités liées à la prévention du VIH, ce programme mène d'autres activités qui entrent dans le cadre global de la santé de la reproduction des FTSs, en l'occurrence : la contraception et le dépistage du cancer du col de l'utérus. Au cours du mois d'avril 2017, une étude portant sur la prévalence des lésions précancéreuses (LPC) et les infections persistantes par le virus du papillome humain (VPH), ainsi que sur les facteurs qui y sont associés a débuté auprès des FTSs de Cotonou. Une association entre ces deux thématiques, les intentions de grossesse et la prévalence des LPC et du VPH permettrait d'améliorer nos connaissances quant à la santé reproductive générale des FTSs, tout en ne sollicitant ces femmes qu'une seule fois pour participer à une recherche. Cette étude a par la suite été reproduite au Mali, à Bamako, avec un démarrage en novembre 2017.

3.5 La taille de l'échantillon et le calcul de puissance pour les Études 2 et 3

Pour l'étude sur le VPH à laquelle notre étude s'est jumelée, la taille de l'échantillon a préalablement été fixée à 300 femmes par pays et elle a été fixée en fonction des ressources disponibles. Au départ, la puissance statistique a été calculée en fonction des besoins de l'étude VPH. Un calcul a tout de même été fait pour évaluer le plus petit rapport de risque détectable par le modèle brut qui sera utilisé pour estimer la différence de risque d'avoir une grossesse selon le type d'intention.

La formule retenue par notre modèle pour le calcul de puissance permet d'avoir une idée de la puissance nécessaire pour détecter un rapport de risque (RR) [106]. L'équation utilisée est similaire à la précédente. La définition des éléments constituant l'équation et les valeurs attribuées à ces éléments sont présentées au Tableau 7.

$$\beta_1 = \left(\frac{n}{(z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2} \times \frac{P_1}{p_0} \times Var(x) \times (1 - r_{x sur U}^2) \right)^{-\frac{1}{2}}$$

TABLEAU 7 - DÉFINITION DES SYMBOLES POUR LE CALCUL DE PUISSANCE POUR L'ÉTUDE 3

Variables	Description	Valeurs
X	Variable indépendante (intention)	1 si oui 0 si non
Y	Variable dépendante (avoir eu une grossesse)	1 si oui 0 si non
U	Covariables	Maximum de 9
β_1	Plus petit log du rapport risque que l'on va pouvoir détecter	Ce que l'on cherche
η	Taille de la population totale	600
$z_{1-\alpha/2}$	Valeur de la statistique z au seuil alpha 5 %	1,96
$z_{1-\beta}$	Valeur de la statistique Z pour une puissance (1- β) que l'on veut estimer	0,80

P_1	Prévalence de la variable dépendante (probabilité que $Y = 1$)	0,10
P_0	$1 - P_1$ (probabilité que $Y = 0$)	0,90
$P(X = 1)$	Prévalence de la variable indépendante (probabilité que $X = 1$)	Varie entre 0,10 et 0,25
$Var(x)$	Variance de la variable explicative	$(P[X = 1] \times P[X = 0])$
$r_{x \text{ sur } U}^2$	$= R^2$ de la régression linéaire de X sur U (multicolinéarité)	0,10

Le calcul dont les résultats sont présentés au Tableau 8 résume la puissance attendue pour les différents scénarios quand nous faisons varier la prévalence de l'intention pour l'estimation du risque de grossesse dans chacune des situations. L'incidence cumulative des grossesses chez les FTSs depuis leur début dans le travail du sexe peut être estimée à 30 % en se basant sur les résultats de l'étude 1. Ici, nous avons un suivi sur un an. Nous utiliserons donc une incidence cumulative d'au moins 10 % pour notre issue d'intérêt. Nous avons choisi 10 %, car la médiane de temps dans la pratique du travail du sexe pour les femmes est de 3 ans (la moyenne n'a pas été utilisée, car il y avait trop de données extrêmes). Il a été décidé de faire le calcul pour quatre prévalences possibles de l'intention d'avoir une grossesse, soit une prévalence de 0,10, 0,15, 0,20 et 0,25 et d'évaluer la puissance nécessaire pour détecter des RR variant entre 0,3 et 0,8, car l'hypothèse est que les femmes avec une intention de grossesse positive ont plus de grossesses que les femmes avec une intention négative. De plus, une mesure de l'intention à deux niveaux a été utilisée dans nos calculs. Enfin, l'impact potentiel des facteurs d'ajustement a été fixé à 0,10.

Pour cette étude, nous observons qu'il serait nécessaire d'avoir une prévalence de l'intention positive d'au moins 15 % et une diminution du risque de grossesse de 70 % ou moins pour obtenir une puissance suffisante. Une prévalence de l'intention positive de 20 % et rapport de risque de 0,4 ou moins donnerait aussi une puissance satisfaisante (Tableau 8).

TABLEAU 8 - ESTIMATION DE LA PUISSANCE STATISTIQUE* POUR ESTIMER LE RAPPORT DE RISQUE D'AVOIR UNE GROSSESSE SI LES FEMMES ONT UNE INTENTION NÉGATIVE, COMPARATIVEMENT À UNE INTENTION POSITIVE POUR L'ÉTUDE 3 AVEC UN SEUIL ALPHA DE 0,05 ET UNE MULTICOLINÉARITÉ DE 0,10

P (X=1)	RR					
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
0,10	72,1	49,1	31,1	19,1	11,7	7,6
0,15	90,5	70,2	47,0	28,4	16,3	9,3
0,20	95,3	79,0	55,3	33,8	19,0	10,3
0,25	97,4	84,5	61,4	38,2	21,1	11,2

RR : rapport de risque (exp [β_1])

P (X=1) : prévalence de l'intention d'avoir une grossesse au cours des six prochains mois

* Exprimée en pourcentage

Multicolinéarité = 0,10

3.6 Le choix de la méthode pour mesurer l'intention pour l'Étude 3

À ce jour, le *London Measure for Unplanned Pregnancy* (LMUP) est l'outil validé le plus efficace pour mesurer l'intention associée à une grossesse. Cependant, son utilisation n'est pas idéale dans le cadre de notre étude, et ce, pour plusieurs raisons. En premier lieu, toutes les femmes approchées pour répondre à notre questionnaire ne sont pas nécessairement enceintes ni n'ont eu une grossesse récemment, ce qui contraste avec le fait que presque toutes les études qui mettent l'accent sur les intentions de grossesses sont faites auprès de femmes enceintes ou qui viennent juste d'avoir un enfant [17].

La décision de recruter toutes les FTSs plutôt que simplement les femmes enceintes ou venant d'accoucher s'appuie sur la réalité des FTSs. Dans cette population, les stigmas associés aux grossesses [101] rendent le recrutement de ces femmes très difficile. En deuxième lieu, la réalité des travailleuses du sexe de l'Afrique de l'Ouest

est malheureusement différente de celles des pays développés à plusieurs égards, surtout quant à l'utilisation de contraceptifs hormonaux.

En effet, au Mali et au Bénin, moins de 20 % des FTSs utilisent une contraception hormonale, tandis qu'au Royaume-Uni, le pays dans lequel le LMUP a été développé, environ 80 % des femmes utilisent une méthode moderne. Le LMUP a été validé pour plusieurs populations [107-112]. Un des concepts utilisés pour mesurer l'intention de grossesse est la prise de contraceptifs. Cet outil a été validé dans un seul pays africain, le Malawi. Les auteurs ont remarqué que le lien unissant l'utilisation de contraception et le *construit* de l'intention de grossesse n'est pas optimal [112]. On peut donc s'attendre à ce que la situation soit encore plus vraie au sein de la population qui nous intéresse.

En troisième lieu, la planification pré-conceptuelle (prise d'acide folique, diminution de consommation d'alcool, changements quant à l'alimentation, etc. [113]) est un autre concept évalué par le LMUP. Ce deuxième principe ne s'applique pas favorablement aux populations africaines [114]. Enfin, une évaluation prospective à l'aide d'une mesure à plusieurs niveaux permet une meilleure compréhension des intentions de grossesse des femmes [93]. Une adaptation des concepts du LMUP a donc été préconisée pour qu'ils soient culturellement applicables chez notre population cible (voir les détails dans l'article 3, chapitre 6).

3.7 Considérations éthiques

Lors de l'Étude 1, toutes les participantes ont fourni un consentement écrit éclairé avant l'entrevue. Aucune information nominale n'était incluse dans le questionnaire. L'étude a été approuvée par le comité éthique du CHU de Québec — Université Laval — ainsi que par le comité national d'éthique pour la recherche en santé du Bénin.

En ce qui a trait à l'étude 2 et 3, tout comme pour l'étude précédente, les participantes ont fourni un consentement écrit éclairé avant chacune des entrevues et aucune information nominale n'a été collectée. Cette étude a été approuvée par le comité d'éthique de l'école de médecine de Bamako ainsi que par le comité d'éthique du CHU de Québec — Université Laval — et par le comité national d'éthique pour la recherche en santé du Bénin.

Chapitre 4 - Overview and factors associated with pregnancies and abortions occurring in sex workers in Benin

Gentiane Perrault Sullivan^{1,2}, Fernand Aimé Guédou^{1,3}, Georges Batona^{1,3}, Frédéric Kintin³, Luc Béhanzin^{1,3,4}, Lisa Avery⁵, Emmanuelle Bédard⁶, Marie-Pierre Gagnon^{1,7}, Djimon Marcel Zannou^{8,9}, Adolphe Kpatchavi¹⁰, Michel Alary^{1,2,11}

¹ Axe Santé des populations et pratiques optimales en santé, Centre de recherche du CHU de Québec – Université Laval, Québec, Canada.

² Département de médecine sociale et préventive, Université Laval, Québec, Canada.

³ Dispensaire IST, Centre de santé communal de Cotonou 1, Cotonou, Bénin.

⁴ École nationale de Formation des techniciens supérieurs en Santé publique et en Surveillance épidémiologique, Université de Parakou, Parakou, Bénin.

⁵ Medical Microbiology, College of Medicine, University of Manitoba, Winnipeg, Canada.

⁶ Département des sciences infirmières, Université du Québec à Rimouski, Lévis, Québec, Canada.

⁷ Département des sciences infirmières, Université Laval, Québec, Canada

⁸ Faculté des sciences de la santé, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin.

⁹ Centre national hospitalier universitaire HMK de Cotonou, Cotonou, Bénin.

¹⁰ Département de Sociologie-Anthropologie, Faculté des Lettres, Arts et Sciences humaines, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin.

Article publié dans la revue *BMC Women's Health*

Aperçu et issues des grossesses survenant lors de la pratique du travail du sexe et facteurs associés aux grossesses et aux avortements provoqués chez les travailleuses du sexe du Bénin

4.1 Résumé français (150 mots)

Les femmes travailleuses du sexe (FTSs) sont à risque d'avoir des grossesses non désirées et ont difficilement accès aux services de santé reproductive.

Pour identifier les facteurs associés aux grossesses et aux avortements provoqués chez les FTSs béninoises, nous avons regroupé les données de deux enquêtes transversales (2013-2016). Nous avons effectué des analyses exploratoires univariées et multivariées utilisant des équations d'estimation généralisées avec régression de Poisson et variance robuste.

La proportion de femmes rapportant ≥ 1 grossesse pendant la pratique du travail du sexe était de 16,4 %, desquelles 42,3 % ont eu >1 grossesse. La majorité des grossesses se sont terminées en avortement (67,6 %). L'analyse multivariée a permis de déterminer quelles caractéristiques sont associées avec le fait d'avoir ≥ 1 grossesse : être plus jeunes, pratiquer le travail du sexe depuis plus longtemps, avoir un test VIH antérieur, avoir un petit ami et ne pas utiliser le condom avec celui-ci.

4.2 Résumé anglais

Background: Behavioural and structural factors related to sex work, place female sex workers (FSWs) at high risk of maternal mortality and morbidity (MMM), with a large portion due to unintended pregnancies and abortions. In the African context where MMM is the highest in the world, understanding the frequency and determinants of pregnancy and abortion among FSWs is important in order to meet their sexual and reproductive health needs.

Methods: Data from two Beninese cross-sectional surveys among FSWs aged 18+ (2013, n=450; 2016, n=504) were merged. We first performed exploratory univariate analyses to identify factors associated with pregnancy and abortion ($p < 0.20$) using Generalized Estimating Equations with Poisson regression and robust variance. Multivariate analyses first included all variables identified in the univariate models and backward selection ($p \leq 0.05$) was used to generate the final models.

Results: Median age was 29 years (N=866). The proportion of FSWs reporting at least one pregnancy during sex work practice was 16.4%, of whom 42.3% had more than one. Most pregnancies ended with an abortion (67.6%). In multivariate analyses, younger age, longer duration in sex work, previous HIV testing, having a boyfriend and not using condoms with him were significantly ($p < 0.05$) associated with more pregnancies.

Conclusion: One FSW out of five had at least one pregnancy during her sex work practice. Most of those pregnancies, regardless of their origin, ended with an abortion. Improving access to various forms of contraception and safe abortion is the key to reducing unintended pregnancies and consequently, MMM among FSWs in Benin.

4.3 Background

In Sub-Saharan Africa, the maternal mortality ratio (MMR) is the highest in the world with approximately 550 maternal deaths per 100 000 live births as of 2015 [26]. Most of these deaths are avoidable as their main drivers are the lack of access to appropriate quality care [27] and unsafe abortions [2]. Responding to women's reproductive health needs, such as education on sexual and reproductive health and rights, access to and information on family planning and improved access to quality prenatal, emergency obstetrics, safe abortion and post abortion care, could reduce this burden [1, 115, 116]. However, behavioural and structural factors related to sex work, such as violence, sex with multiple partners, inconsistent condom use, stigma and discrimination, increase the risk of poor sexual and reproductive health (SRH) and adverse pregnancy outcomes in the population of female sex workers (FSWs) [115]. Since little is known about pregnancies occurring in FSWs SRH services are limited for this specific group [117].

Because of the lack of empowerment and ability to negotiate condom use [118, 119], as well as the strong economic incentives for multiple partners and the provision of condom less sex [120], FSWs are at high risk of pregnancy. The 12-month overall cumulative incidence is quite high, as observed in Cambodia (20%) and Madagascar (23%) [50, 121]. Unfortunately, these studies did not specify whether FSWs desired those pregnancies or not. Yet this distinction is important since unintended pregnancies are highly associated with numerous negative consequences such as social stigmas, financial burden and unsafe abortion [19].

Worldwide, 40% of all pregnancies are unintended [75] and approximately 50% of these unintended pregnancies end in abortion [6]. Unsafe abortion highly contributes to MMR in developing countries [3]. In some studies, the proportion of unintended pregnancies occurring during sex work was around 90% [19, 84] and lifetime abortion rate varies between 35% and 65% [15, 66, 68, 72] among FSWs from low and middle-income countries. With the current available information, it is difficult to know if such abortions mostly occur prior to or after entry into sex work.

Despite the high burden of poor reproductive health, FSWs have a high rate of unmet SRH needs [18, 101] because of the lack of SRH services [20]. A first step to identify those needs is to better quantify this problem and identify the FSWs most at risk. Consequently, this study aimed at gathering knowledge related to pregnancy among FSWs in Benin with the following four objectives: 1) Estimate the frequency of pregnancy occurrence during the practice of sex work; 2) Classify pregnancy outcomes; 3) Assess factors associated with the occurrence of at least one pregnancy during sex work and 4) Assess factors associated with the occurrence of at least one abortion during the same period among FSWs who became pregnant.

4.4 Methods

We used data from two cross-sectional surveys conducted in 2013 and 2016 that recruited, respectively, 450 and 504 FSWs from numerous sex work sites across the country. The primary objective of these surveys was to describe the overall context of sex work in 11 cities or towns located in seven departments of Benin (Figure 1) and its evolution over this three-year period, when we implemented a human immunodeficiency viruses (HIV) prevention and reproductive health intervention program aimed at FSWs.

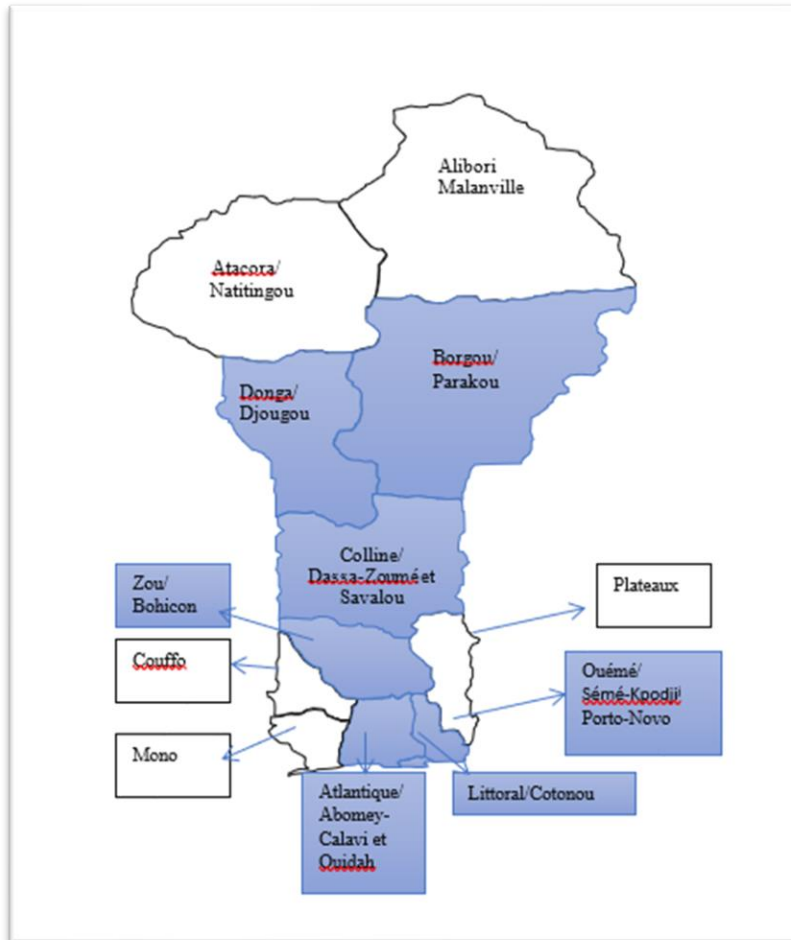


FIGURE 1
MAP OF BENIN

Blue-colored areas represent the departments and cities of the project. Figure built using an empty map freely and openly available at carte-du-monde.net and modified using Microsoft® Word for Office 365 MSO (16.0.12624.20348) 64-bit, version 2003.

4.4.1 Data collection

Before the two data collection periods, a local team mapped the different sex work sites in Benin. This mapping allowed an exhaustive census of all important sex work sites in the country and enumerated the FSW population (details given elsewhere) [122].

Then, we used cluster sampling to select a representative sample of sex work sites in the intervention localities (Figure 1). In a second phase, trained and experienced investigators visited each selected site. All FSWs (defined as women aged ≥ 18 years and selling sex for money or goods at the time of the study) present at each site were enrolled after having provided informed consent. This process was done in 2013 and 2016 until the projected sample size of at least 450 FSWs was reached for each year. Following the recruitment period, investigators administered a quantitative reproductive health questionnaire during face-to-face interviews with each participant. The same questionnaire was used for both cross-sectional surveys.

4.4.2 Outcomes

The two outcomes of interest in the present study were the occurrence of at least one pregnancy and that of at least one abortion since the moment each participant started engaging in sex work.

4.4.3 Independent variables

We explored three types of independent variables during our model selection process: 1) Socio-demographic characteristics (age, region, country of origin, religion, education, marital status, having a boyfriend, cohabitation with a sexual partner, the numbers of dependent individuals and the number of biological children); 2) Sexual behaviours (age at sexual debut, age at first sex work experience, number of years involved in sex work, number of clients during the last working day, number of clients during the last seven days and money received for the last sexual relation); and 3) Information about the use of SRH prevention services and contraception methods (using at least once SRH prevention services during sex work practice, participating as peer educator in HIV and sexually transmitted infections (STI) preventions activities, being tested for HIV at least once during lifetime, currently using hormonal contraception, condom use with clients and boyfriends in the last seven days).

4.4.4 Database merging

We evaluated the impact of merging databases from both surveys (2013 and 2016) as means to enhance the statistical power of our analysis and identified participants that may have contributed information to both surveys, in order to exclude one of their contributions or to consider repeated measures in the data analysis. Because no nominal information was disclosed in both surveys, we used aggregate socio-demographic characteristics to identify potential participants contributing information in both surveys. We explored eight different combinations of six variables stable across time (i.e. month and year of birth, country of origin, religion, education level, age at sexual debut and age at first sex work experience).

4.4.5 Statistical analyses

Following merger, we carried out descriptive statistics using proportions for discrete variables and means with standard deviations for continuous variables. We then compared the population characteristics between both cross-sectional surveys. Ultimately, we used univariate and multivariate Poisson regression models to identify factors associated with our two outcomes of interest. We estimated adjusted prevalence ratios (aPR) and their 95% confidence intervals (95%CI) with generalized estimating equations (GEE) using a robust variance estimator to decrease the potential impact of a correlation matrix incorrectly specified, and a clustering effect related to the FSWs recruited at the same prostitution site. We also adjusted all the models for survey year (2013 or 2016) to account for potential variations in behavioural characteristics between both surveys. We used a two-step model selection process to choose our independent variables. First, variables associated with the occurrence of at least one pregnancy with p -values < 0.2 in the univariate analysis were automatically included in the multivariate model. Then, we removed the least associated variables until all p -values were ≤ 0.05 . Similar analyses were carried out for the occurrence of abortion among women reporting at least one

pregnancy during their sex work practice. We performed all the analyses using SAS 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA).

4.4.6 Ethical considerations

To diminish the potential impact of sensitive questions, the interviewers were trained on ethical issues. Each participant provided written informed consent prior to the interview and no nominal information was reported on the questionnaire. The study was approved by the ethics committee of the CHU de Québec – Université Laval (Québec, Canada) and by the National Health Research Ethics Committee in Benin.

4.5 Results

4.5.1 Database merger

We tested eight different sets of variables in each dataset to validate their specificity. Five of those sets found more than 10 duplicates in the same survey (supplementary material Table 13). Between the three remaining options, we chose the most specific with the fewest variables (options 3 and 8). When we matched the two datasets with the chosen aggregate, we were unable to find any duplicate with option 3 and only two with option 8. Finally, to confirm our decision, we compared all the sites used to recruit FSWs. More than 85% of these sites differed between the two surveys, an observation that also strengthens our choice of merging the two databases together and our confidence in the rarity of duplicates between the two surveys. It is because of that rarity and the uncertainty about the fact it was real duplicates that we decided to leave the data untouched.

4.5.2 Missing data

Of the 954 participants, 88 (9%) had missing data. Eleven women had missing data for the outcomes of interest related to pregnancy (1%) and 77 (8%) for the independent variables. Participants having missing data for the independent

variables were not significantly different with regards to the outcomes, compared to those without [at least one pregnancy, 19.3% vs 16.4% ($p = 0.48$, chi-square); at least one abortion among those who had at least one pregnancy during sex work, 58.8% vs 67.6% ($p = 0.47$, chi-square)].

4.5.3 Descriptive analyses

After excluding participants with missing data, our database contained 866 FSWs. Median age was 29 years (interquartile range (IQR): 24-37 years), with the largest proportion of women aged from 20 to 29 years (47.8%). Nearly two-thirds (65.1%) of the women worked in the greater Cotonou region (including the city of Cotonou in Littoral, Abomey-Calavi in Atlantique and Sèmè-Podji in Ouémé), the largest city and economic capital of Benin. Beninese represented 44.0% of the FSWs while Nigerians and Togolese represented, respectively, 26.7% and 18.7% of our sample. Most women had achieved primary (38.1%) or secondary (28.1%) education levels. Regarding marital status, 54.2% of FSWs were divorced or separated and half of them had a boyfriend (52.2%). Only 21.5% of the FSWs were childless and even less in 2016 (15.6% in 2016 vs 27.8% in 2013) (Table 9).

Median age at sexual debut was 17 years (IQR: 16-19), whereas median age when starting involvement in sex work was 24 years (IQR: 20-30). Median duration in sex work was 4 years (IQR: 2-7). The median number of clients in the last week was 13 (IQR: 6-25) and the last sexual transaction brought back an average of approximately five US dollars (2 500 (*Franc des communautés financières africaines*) FCFA). FSWs surveyed in 2016 had been involved in sex work for a longer period as compared to those surveyed in 2013 (≥ 10 years as sex workers, 27.5% vs 7.7% in 2013) and had fewer clients (Table 9).

The overall use of SRH services was higher in 2016 compared to 2013 and most participants had ever been tested for HIV (97.3% in 2016 vs 87.1% in 2013). In the combined data, the use of SRH services was less common (37.5%) as was the use

of hormonal contraception (19.3%). Finally, consistent condom use was high with clients (91%) but not with boyfriends (24.5%, 65/265) (Table 9).

TABLE 9 - SOCIODEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE STUDIED POPULATION (N = 866)

Sociodemographic variables	2013 (n = 418)	2016 (n = 448)	Combined population (n = 866)		p-value*
	Frequency (%)		Median (IQR)	Frequency (%)	
Age			29 (24-37)		
< 20	25 (6.0)	14 (3.1)		39 (4.5)	
20 - 24	94 (22.5)	87 (19.4)		181 (20.9)	
25 - 29	113 (27.0)	120 (26.8)		233 (26.9)	
30 - 34	81 (19.4)	96 (21.4)		132 (15.2)	
35 - 39	36 (8.6)	35 (7.8)		71 (8.2)	
≥ 40	69 (16.5)	96 (21.4)		165 (19.1)	0.1426
Region			-		
Greater Cotonou area	261 (62.5)	303 (67.6)		564 (65.1)	
Regions	157 (37.6)	145 (32.4)		302 (34.9)	0.1090
Country of origin			-		
Benin	199 (47.6)	182 (40.6)		381 (44.0)	
Togo	70 (16.8)	92 (20.6)		162 (18.7)	
Nigeria	106 (25.4)	125 (27.9)		231 (26.7)	
Ghana	33 (7.9)	38 (8.5)		71 (8.2)	
Other	10 (2.4)	11 (2.5)		21 (2.4)	0.3223
Religion			-		

	Catholic	171 (40.9)	194 (43.3)		365 (42.2)	
	Other Christian	159 (38.0)	162 (36.2)		321 (37.1)	
	Muslim and other	38 (9.1)	50 (11.2)		88 (10.2)	
	Traditional	19 (4.6)	23 (5.1)		42 (4.9)	
	No religion	31 (7.4)	19 (4.2)		58 (5.8)	0.2540
Education				-		
	Unschoolled	77 (18.4)	87 (19.4)		164 (18.9)	
	Primary	160 (38.3)	170 (38.0)		330 (38.1)	
	Secondary 1	112 (26.8)	136 (30.4)		248 (28.6)	
	Secondary 2 and more	69 (16.5)	55 (12.3)		124 (14.3)	0.2861
Marital status				-		
	Married	16 (3.8)	19 (4.2)		35 (4.0)	
	Divorced or separated	207 (49.5)	262 (58.5)		469 (54.2)	
	Widowed	32 (7.7)	44 (9.8)		76 (8.8)	
	Single	163 (39.0)	123 (27.5)		286 (33.0)	0.0043
Has a boyfriend				-		
	Yes	239 (57.2)	213 (47.5)		452 (52.2)	
	No	179 (42.8)	235 (52.5)		414 (47.8)	0.0046
Cohabitation with a sexual partner				-		
	Yes	35 (8.4)	65 (14.5)		100 (21.6)	
	No	383 (91.6)	383 (85.5)		766 (88.5)	0.0048

Number of dependents

				2 (1-4)		
None	133 (31.8)	64 (14.3)			197 (22.8)	
1 person	55 (13.2)	53 (11.8)			108 (12.5)	
2 persons	59 (14.1)	80 (17.9)			139 (16.1)	
3 persons	58 (13.9)	75 (16.7)			133 (15.4)	
4 persons	38 (9.1)	54 (12.1)			92 (10.6)	
≥ 5 persons	75 (17.9)	122 (27.2)			197 (22.8)	<0.0001

Number of biological children

				1 (1, 3)		
None	116 (27.8)	70 (15.6)			186 (21.5)	
1 child	123 (29.4)	126 (28.1)			249 (28.9)	
2 children	83 (19.9)	117 (26.1)			200 (23.1)	
3 children	51 (12.2)	61 (13.6)			112 (12.9)	
≥ 4 children	45 (10.8)	74 (16.5)			119 (13.7)	<0.0001

Sex work characteristics**Age at first sex**

				17 (16-19)		
≤ 15	92 (22.0)	115 (25.7)			207 (23.9)	
16 - 17	139 (33.3)	120 (26.8)			259 (29.9)	
18 - 19	127 (30.4)	138 (30.8)			265 (30.6)	
≥ 20	60 (14.4)	75 (16.7)			135 (15.6)	0.1689

Sex work debut (age)

				24 (20-30)		
≤ 17	29 (6.9)	69 (15.4)			98 (11.3)	

	18 - 21	98 (23.4)	111 (24.8)		209 (24.1)	
	22 - 25	99 (23.7)	108 (24.1)		207 (23.9)	
	26 - 29	69 (16.5)	49 (10.9)		118 (13.6)	
	≥ 30	123 (29.4)	111 (24.8)		234 (27.0)	0.0004
Duration in sex work (years)				4 (2-7)		
	≤ 1	105 (25.1)	86 (19.2)		191 (22.1)	
	2	83 (19.9)	60 (13.4)		143 (16.5)	
	3 - 4	94 (22.5)	82 (18.3)		176 (20.3)	
	5 - 9	104 (24.9)	97 (21.7)		201 (23.2)	
	≥ 10	32 (7.7)	123 (27.5)		155 (17.9)	<0.0001
Number of clients (last day of work)				3 (1-4)		
	≤ 1	124 (29.7)	102 (22.8)		226 (26.1)	
	2 to 3	127 (30.4)	205 (45.8)		332 (38.3)	
	4 to 5	100 (23.9)	89 (19.9)		189 (21.8)	
	≥ 5	67 (16.0)	52 (11.6)		119 (13.7)	<0.0001
Number of clients (last 7 days)				13 (6-25)		
	≤ 5	103 (24.6)	100 (22.3)		203 (23.4)	
	6 - 10	55 (13.2)	114 (25.5)		169 (19.5)	
	11 - 15	62 (14.8)	81 (18.1)		143 (16.5)	
	16 - 20	77 (18.4)	73 (16.3)		150 (17.3)	
	≥ 20	121 (29.0)	80 (17.9)		201 (23.2)	<0.0001

Money received for last sexual relation (FCFA)**				2500 (1500-5000)		
≤ 1500	137 (32.8)	120 (26.8)		257 (29.7)		
1501 - 2000	83 (19.9)	90 (20.1)		173 (20.0)		
2001 - 5000	137 (32.8)	157 (35.0)		294 (34.0)		
> 5000	61 (14.6)	81 (18.1)		142 (16.4)	0.2078	
Prevention services						
Use at least one SRH prevention services during sex work				-		
Yes	110 (26.3)	215 (48.0)		325 (37.5)		
No	308 (73.7)	233 (52.0)		541 (62.5)	<0.0001	
Participates as peer worker in HIV and STI prevention activities				-		
Yes	110 (26.3)	215 (48.0)		325 (37.5)		
No	308 (73.7)	233 (52.0)		541 (62.5)	<0.0001	
Tested for HIV at least once during lifetime				-		
Yes	364 (87.1)	436 (97.3)		800 (92.4)		
No	54 (12.9)	12 (2.7)		66 (7.6)	0.0217	
Contraception						
Currently using hormonal contraception				-		
Yes	75 (17.9)	92 (20.5)		167 (19.3)		
No	343 (82.1)	356 (79.5)		699 (80.7)	0.3338	
Condom use (the last 7 days)						

With clients

Not always	41 (9.8)	35 (7.8)	-	76 (8.8)	
Always	377 (90.1)	413 (92.2)	-	790 (91.2)	0.2995

With non-paying partners

Never/Not always	107 (25.6)	93 (20.8)	-	200 (23.1)	
Always	42 (10.1)	23 (5.1)	-	65 (7.5)	
No sexual relation	269 (64.4)	332 (74.1)	-	601 (69.4)	0.0023

* According to chi-square comparing the frequencies between 2013 and 2016

** FCFA (1 US dollars \pm 500 FCFA)

4.5.4 Pregnancies among female sex workers

The proportion of women with at least one pregnancy since sex work initiation was 16.4% (142/866) using the merged dataset while it was 18.2% and 14.7%, for the 2013 and 2016 surveys, respectively ($p = 0.17$, chi-square). Of all the women who had at least one pregnancy occurring while being a sex worker, 42.3% (60/142) had more than one (mean 1.78, SD 1.2). In addition, most FSWs (87%) declared that the pregnancy originated from their boyfriends (vs 13% from the clients) (Table 10).

TABLE 10 - OVERVIEW OF SEX WORKERS' PREGNANCIES DURING SEX WORK PRACTICE

	2013 (n = 418)	2016 (n = 448)	p-value*	Combined population (n = 866)
	Frequency (%)			Mean (sd) Frequency (%)
At least one pregnancy				
Yes	76 (18.2)	66 (14.7)	0.1707	142 (16.4)
No	342 (81.8)	382 (85.3)		724 (83.6)
More than one pregnancy				
Yes	35 (46.1)	25 (37.9)		60 (42.3)
No	41 (53.9)	41 (62.1)		82 (57.8)
At least one abortion				
Yes	55 (73.3)	41 (63.1)	0.1931	96 (68.6)
No	20 (26.7)	24 (36.9)		44 (31.4)
More than one abortion				
Yes	32 (58.2)	22 (53.7)		54 (56.3)
No	23 (41.8)	19 (46.3)		42 (43.8)
Number of pregnancies				
1	41 (54.0)	41 (62.1)		82 (57.8)
2	19 (25.0)	12 (18.2)		31 (21.8)
3	9 (11.8)	6 (9.1)		15 (10.6)
4	6 (7.9)	4 (6.1)		10 (7.2)
5	-	1 (1.5)		1 (0.7)

6	-	2 (3.0)	2 (1.4)
7	1 (1.3)		1 (0.7)

Number of pregnancies

Pregnancy outcomes			Boyfriend	Clients
Live birth			60 (23.7)	54 (18.2)
Stillbirth			7 (2.8)	5 (2.3)
Miscarriage			19 (7.5)	16 (9.1)
Abortion		1.63 (1.1)	165 (65.2)	143 (66.7)
Total number of pregnancies**		1.78 (1.2)	253 (100.0)**	220 (87.0)**

* According to chi-square

** Two FSWs were pregnant during data collection and thus had missing values for pregnancy outcome

4.5.5 Factors associated with the occurrence of at least one pregnancy during sex work

Table 11 displays the multivariate analysis of the factors associated with the occurrence of pregnancies during sex work (see supplementary material Table 14 for the crude frequencies and univariate analysis). In multivariate analysis, the number of pregnancies during the practice of sex work decreased as FSWs got older ($p < 0.0001$). We observed the opposite trend with the number of years' women were involved in sex work ($p < 0.0001$). Having a boyfriend was associated with a 70 % increase in the occurrence of at least one pregnancy whereas consistent condom uses with boyfriends had a protective effect (aPR=0.55, 95%CI: 0.3-0.9). Women from Togo and Nigeria were 30% more likely to have had at least a pregnancy compared to FSWs from Benin (aPR=1.28, 95%CI: 0.9-1.8). Finally, women who had tested for HIV during their lifetime reported being pregnant at least once during sex work more often (aPR=3.74, 95%CI: 1.5-9.2) than the few women who had not (Table 11).

TABLE 11 - MULTIVARIATE ANALYSIS FOR THE RISK OF HAVING AT LEAST ONE PREGNANCY DURING SEX WORK (N = 866)

	aPR	95% CI	P-value*	P-trend**
Sociodemographic characteristics				
Age				
< 20	1			
20 - 24	0.91	0.4 - 1.7		
25 - 29	0.71	0.3 - 1.5		
30 - 34	0.32	0.2 - 0.7		
35 - 39	0.26	0.1 - 0.7		
≥ 40	0.29	0.1 - 0.7	<0.0001	<0.0001

Country of origin					
	Benin	1			
	Ghana	0.83	0.4 - 1.7		
	Togo	1.28	0.9 - 1.8		
	Nigeria	1.29	0.9 - 1.8		
	Other	2.42	1.3 - 4.5	0.0343	-
Has a boyfriend					
	No	1			
	Yes	1.74	1.1 - 2.8	0.0246	-
Sexual behaviors					
Duration in sex work (years)					
	≤ 1	1			
	2	1.45	0.8 - 2.6		
	3 - 4	2.22	1.4 - 3.5		
	5 - 9	2.94	1.9 - 4.6		
	≥ 10	4.01	2.0 - 7.9	<0.0001	<0.0001
Contraception					
Condom use (the last 7 days)					
With non-paying partners					
	Never/ Not always	1			
	Always	0.55	0.3 - 0.9		
	No sexual relation	0.60	0.4 - 0.9	0.0069	

* p-value in the multivariate analysis, adjusted for the year of the two different surveys; p-values written in bold are ≤0.05

** p-value, test for linear trend in the multivariate analysis, adjusted for the year of the two different surveys; p-values written in bold are ≤0.05

° In FCFA (1 US dollars ±= 500 FCFA)

4.5.6 Factors associated with at least one abortion among women who became pregnant during sex work

Out of the 142 women who reported at least one pregnancy during sex work, 140 specified their pregnancies outcomes and the multivariate analysis showed that there was an overall significant association between age and the likelihood of having had at least one abortion, but no significant trend (Table 12). FSWs from Togo were more likely to have had at least one abortion compared to those from Benin (aPR=1.31, 95%CI: 1.0-1.7) and there was an overall significant difference in the likelihood of having had at least an abortion according to the country of origin (p=0.0047). Increasing numbers of children decreased the number of abortion (p-trend=0.0049). However, the association was in the opposite direction for the number of dependents, but with no significant trend. Among FSWs who had to take care financially of one other person, there was a 1.3-fold increase in the likelihood of having an abortion (aPR=1.32, 95%CI: 1.0-1.8) compared to women with no dependent. A similar association was observed for the fact of having five dependents (aPR=1.28, 95%CI: 1.0-1.6), but no significant associations were found for women having two, three or four dependents. Consistent condom use, both with clients (aPR=0.71, 95%CI: 0.5-1.0) and boyfriends (aPR=0.61 95%CI: 0.4-0.9), was protective against abortion (Table 12). As for the factors associated with the occurrence of at least one pregnancy during sex work practice, the frequencies and univariate analysis are available in the additional files (Table 15).

TABLE 12 - MULTIVARIATE ANALYSIS FOR THE RISK OF HAVING AT LEAST ONE ABORTION FOR WOMEN WHO HAD AT LEAST ONE PREGNANCY DURING SEX WORK (N = 140)

	aPR	95% CI	P-value*	P-trend **
Sociodemographic characteristics				
Age				
< 20	1			
20 - 24	1.30	0.7 - 2.5		
25 - 29	1.14	0.6 - 2.3		

	30 - 34	1.85	0.9 - 3.9		
	35 - 39	1.02	0.3 - 3.2		
	≥ 40	1.83	0.8 - 4.0	0.0252	0.7898
Country of origin					
	Benin	1			
	Ghana	0.97	0.7 - 1.4		
	Togo	1.31	1.0 - 1.7		
	Nigeria	1.08	0.6 - 1.4		
	Other	0.49	0.2 - 1.3	0.0047	
Number of dependents					
	None	1			
	1 person	1.32	1.0 - 1.8		
	2 persons	1.08	0.8 - 1.5		
	3 persons	1.13	0.9 - 1.5		
	4 persons	1.08	0.6 - 1.3		
	≥ 5 persons	1.28	1.0 - 1.6	0.0084	0.2776
Number of biological children					
	None	1			
	1 child	0.61	0.5 - 0.8		
	2 children	0.68	0.5 - 0.9		
	3 children	0.56	0.4 - 0.8		
	≥ 4 children	0.73	0.5 - 1.0	0.0008	0.0049
Contraception					
Condom use (the last 7 days)					
With clients					
	Not always	1			
	Always	0.71	0.5 - 1.0	0.0415	-
With non-paying partners					
	Never/ Not always	1			

Always	0.61	0.4 - 0.9		
No sexual relation	0.86	0.7 - 1.1	0.0021	-

* p-value in the multivariate analysis, adjusted for the year of the two different surveys; p-values written in bold are ≤ 0.05

** *p-value, test for linear trend in the multivariate analysis*, adjusted for the year of the two different surveys; p-values written in bold are ≤ 0.05

° *In FCFA (1 US dollars \pm = 500)*

4.6 Discussion

Globally, FSWs are at high risk of unplanned pregnancy and its adverse consequences, including death; Benin is no exception. Our study is one of the first in West Africa that attempts to quantify this risk in order to develop programs that meet FSWs' SRH needs. The proportion of women with at least one pregnancy during sex work practice is relatively high in Benin and most of those pregnancies ended in abortion. Young immigrant women, those practicing sex work for longer periods (more than two years) and those having a boyfriend are the most at risk for pregnancy. The ones who always use condoms with their boyfriends have significantly fewer pregnancies and abortion, but this represents only a minority of women. The older the women get and the more biological children they have the less they have an abortion to end their pregnancy.

Our findings indicate that a minimum of 16% of the FSWs had at least one pregnancy during their sex work practice and almost half of the latter (42%) had more than one, with an average of 1.8 pregnancies per women. This proportion of women who got pregnant during sex work is similar to the one observed in other studies (around 20%) [50, 121, 123-125]. Most of the women were of reproductive age between 20 and 29 years old and most of their pregnancies came from their boyfriends. Clearly less stigma is associated with having a pregnancy from a boyfriend than from a client. Furthermore, condom use with boyfriends was low as reported elsewhere [126]. The non-use of condoms with boyfriends helps the FSWs to make a distinction between their personal and professional life [127]. In addition, the non-use of condoms is usually at the boyfriend's request and is

a way to prove the fidelity of the FSWs [128]. All these perceptions make us believe that a part (even though small) of those pregnancies might be intended, especially when considering that motherhood is highly valued in African countries and is a way for FSWs to gain respect in their community [129]. However, this is worrisome since FSWs' boyfriends are at high risk of HIV and STI [12].

FSWs who had been tested for HIV at least once during their lifetime reported at least one pregnancy during sex work almost 4 times more often than the ones who never did. We observed this disparity even though almost all FSWs had been tested for HIV (92%). The first hypothesis for explaining this observation is that pregnant women are systematically tested for HIV when seeking prenatal care [130]. The second hypothesis is that women who have unprotected sex consider themselves more likely to contract HIV and this risk perception explains why they had been tested [122]. In Benin, FSWs are overly represented in the HIV epidemic [131] with an HIV prevalence of nearly 20% in the FSW population [42] and a non optimal adherence to antiretroviral therapy (ART) [132]. This explains why the majority of the services available to prevent HIV among FSWs in Sub-Saharan Africa focuses on the promotion and the delivery of condoms instead of focussing on SRH in general [20]. HIV testing services could however be used as a good opportunity to discuss and integrate broader SRH needs, including contraception [18].

FSWs aged < 20 years were particularly at risk of getting pregnant. Indeed, younger FSWs may be less experienced with condom negotiation and have more unprotected sex with their non-paying partners [133]. Those two behaviors put them at higher risk for pregnancy. Research in Cambodia found that younger FSWs were at higher risk for pregnancy and that their ability to negotiate condom use is critical to prevent pregnancy [121]. Since condom negotiation is often difficult, especially for younger sex workers, and condom breakage is common [48, 134], the use of dual contraception is the best method to prevent pregnancy [50]. FSWs in Sub-Saharan Africa underuse hormonal and dual contraception [64, 72, 135, 136]. We observed the same situation in our sample where

only 48% of the women ever used SRH services during sex work and only 20% were currently using hormonal contraception. In Benin's general population the use of modern contraception is low. The government promotes family planning as part of its national health plan [137] since the best way to prevent maternal and newborn death is the provision of modern contraception combined with adequate care for pregnant women [29]. Many barriers are associated with the use of modern contraception. One of the most frequent barriers is the fear of side effects associated with modern contraception and the opposition toward it [36]. FSWs face numerous stigmas when they need to access health care [54]. They need to have a special attention to access to modern contraception and family planning services. Those services need to focus, among others, on young women who are likely to spend more years as sex workers.

In Benin, the abortion law allows women to access that procedure only if the life of the mother is in danger, in cases of rape, incest or malformations of the foetus [58]. Abortion in Cotonou seems to be fairly accessible in small private health centers but its cost (between 25.50 and 89 US dollars) [138] appears highly prohibitive for FSWs. Regardless of origin, 65% of all pregnancies occurring during sex work practice end in abortion. This abortion rate is in the upper range in comparison with previous observations (between 30 and 65%) even if previous studies generally reported lifetime abortion rates among FSWs [15, 18, 64, 66, 68, 72]. The high abortion rate likely reflects a high rate of unsafe abortion procedures, which in low resource settings is known to contribute to 13% of overall maternal mortality [2].

With the information available, we did not know in what kind of settings the FSWs accessed abortion. We do know that FSWs have limited economic options, low education and many dependents [13] and those factors place them at higher risk of unsafe abortion [4, 62, 139].

The high abortion rate observed here might be explained by the fact that the vast majority of FSWs already had their children prior to their involvement in sex work and the number of children is a determining factor for abortion [61, 65]. As we could observe in our sample, FSWs who had more dependents had more chance of having an abortion. Financial vulnerabilities often lead women to become sex workers [10] and having a child increases that financial burden [19]. However, FSWs who have more children have fewer abortions. This surprising result can be explained by the type of study we used. A cross-sectional survey does not enable us to determine the temporality of the events, meaning that maybe the non-use of abortion caused the FSWs to have more children and that fact can explain why the number of children appeared as a protective factor.

Older age is usually a factor associated with abortion [51, 65, 68, 85]. In our analysis, we could not observe a clear trend as we did for the association between age and pregnancy occurrence. We could only use the subsample of 140 women who reported at least one pregnancy during sex work to identify the factors associated with abortion. This relatively small sample size could explain the difficulty to identify clear trends. In our population, as in many countries and populations, abortion was associated with age, marital status and economic factors [29].

4.6.1 Strengths and limitations

We decided to merge the two databases to enhance our statistical power. To do so, we made sure that the data collection followed the identical process and the same tools. We verified that the outcomes of interest had almost equivalent prevalence. However, a study carried out in Cotonou (data not published), showed that FSWs stayed on average one year in that city. Knowing that, we could deduce that after three years 12.5% of the FSWs would still be in each location. The possibility that we could not identify potential FSWs who would have answered our survey in 2013 and 2016 could affect our estimates. Indeed, without changing the number of observations, the presence of duplicate cases

would reduce the effective sample size and the precision of the estimates [140]. To reduce this risk, we compared the two samples to identify possible duplicates and found only two, thus suggesting this would concern only a few women and would thus have minimal impact on the validity of our analyses.

In addition, we could have underestimated the frequency of our outcomes since pregnancy and abortion are sensitive topics. There is a high probability that some women did not disclose some pregnancies or abortions. Consequently, the frequency of pregnancies and abortions that we observed are likely to be underestimated.

Because we used a cross-sectional design, we cannot assess the temporality of the factors associated with pregnancy and abortion. Moreover, it is not possible to establish a causal link between these factors versus pregnancy and abortion and we do not know if the pregnancies were wanted or not. In the future, a longitudinal study could address those limits.

On the positive side, the sample is representative of FSWs from large cities (Cotonou, Porto Novo) and much smaller towns in Benin. Usually the studies assessing pregnancy are only from urban settings [85]. The scale of the survey allowed a good representativeness of the FSW population. Furthermore, this is the first study to assess pregnancy and abortion over the sex work practice period. Most studies exploring these issues cover a specific time period or the entire women's lifetime [85]. Lastly, the large sample size gave us the opportunity to consider several potential factors associated with the occurrence of pregnancies during sex work.

4.7 Conclusion

To conclude, one FSW out of five had at least one pregnancy during her sex work practice. Most of those pregnancies, regardless of their origin, ended with an abortion.

Our results suggest that prevention services need to continue to promote condom use and that dual protection is the key to reduce unintended pregnancies in the FSW population. By doing so, maternal mortality could decrease in this vulnerable population. With the available data, this study was not able to specify whether those pregnancies were wanted or not and in which conditions women underwent abortion. More research is needed to find answers to these questions.

4.8 Appendix – Supplementary material

TABLEAU 13 - ADDITIONAL FILE - DUPLICATE OBSERVATIONS IDENTIFICATION TEST

Option	Variable set	Number of variables	Number of identical women found in a same survey						Number of identical women found between surveys
			2013 survey			2016 survey			
			2 women	3 women	≥4 women	2 women	3 women	≥4 women	
1	Country of origin, religion, education, age at first sex and age at sex work debut	5	20	2	1	13	2	0	
2	Year of birth, month of birth, country of origin, religion and education	5	16	1	0	16	4	10	
3*	Year of birth, month of birth, country of origin, religion, education and age at sex work debut	6	2	0	0	2	3	0	0
4	Year of birth, month of birth, country of origin, religion, education and age at first sex	6	4	0	0	21	1	0	
5	Year of birth, month of birth, country of origin, religion, education, age at first sex and age at sex work debut	7	1	0	0	1	0	0	
6	Year of birth, country of origin, religion, education and age at sex work debut (3- month of birth)	5	15	1	0	16	3	0	

7	Year of birth, country of origin, religion, education and age at first sex (4 - month of birth)	5	17	1	1	30	3	1	
8*	Year of birth, country of origin, religion, education, age at first sex and age at sex work debut (5 - month of birth)	6	3	0	0	5	0	0	2

* Option prioritized, less variables than option 5 and the less false duplicate.

TABLE 14 - ADDITIONAL FILE - UNIVARIATE ANALYSIS FOR THE RISK OF HAVING AT LEAST ONE PREGNANCY DURING SEX WORK (N = 866)

	Proportion pregnant*	PR	95% CI	P-value**
Sociodemographic characteristics				
Age				
< 20	6/39 (15.9)	1		
20 - 24	42/181 (23.2)	1.51	0.8 - 2.9	
25 - 29	53/233 (22.8)	1.48	0.7 - 3.3	
30 - 34	20/177 (11.3)	0.73	0.3 - 1.8	
35 - 39	6/71 (8.5)	0.55	0.2 - 1.5	
≥ 40	15/165 (9.1)	0.59	0.2 - 1.4	<0.0001
Region				
Greater Cotonou area	105/564 (18.6)	1		
Regions	37/302 (12.3)	0.66	0.4 - 1.1	0.1294
Country of origin				
Benin	58/381 (15.2)	1		
Ghana	7/71 (9.9)	0.65	0.4 - 1.3	
Togo	33/162 (20.4)	1.34	0.9 - 1.9	
Nigeria	38/231 (16.5)	1.08	0.7 - 1.6	

	Other	6/21 (28.6)	1.88	1.1 - 3.3	0.0751
Religion					
	Catholic	58/365 (15.9)	1		
	Other Christian	53/321 (16.5)	1.04	0.8 - 1.4	
	Muslim and others	18/88 (20.5)	1.29	0.8 - 2.0	
	Traditional	8/42 (19.1)	1.20	0.7 - 2.1	
	No religion	5/50 (10.0)	0.63	0.2 - 1.7	0.7101
Education					
	Unschoolled	21/164 (12.8)	1		
	Primary	58/330 (17.6)	1.37	0.9 - 2.3	
	Secondary 1	37/248 (14.9)	1.17	0.8 - 1.8	
	Secondary 2 and more	26/124 (21.0)	1.64	1.0 - 2.8	0.2037
Marital status					
	Married	11/35 (31.4)	1		
	Divorced or separated	74/469 (15.8)	0.50	0.3 - 0.9	
	Widowed	6/76 (7.9)	0.25	0.1 - 0.6	
	Single	51/286 (17.8)	0.57	0.3 - 1.0	0.0017
Has a boyfriend					
	No	37/414 (8.9)	1		
	Yes	105/452 (23.2)	2.60	1.8 - 3.7	< 0.0001
Cohabitation with a sexual partner					

	No	111/766 (14.5)	1		
	Yes	31/100 (31.0)	2.14	1.4 - 3.2	0.0003
Number of dependents					
	None	29/197 (14.7)	1		
	1 person	19/108 (17.6)	1.20	0.5 - 2.6	
	2 persons	30/139 (21.6)	1.47	1.0 - 2.3	
	3 persons	21/133 (15.8)	1.07	0.6 - 1.9	
	4 persons	20/92 (21.7)	1.48	0.8 - 2.7	
	≥ 5 persons	23/197 (11.7)	0.79	0.5 - 1.4	0.3164
Number of biological children					
	None	33/186 (17.7)	1		
	1 child	53/249 (21.3)	1.20	0.8 - 1.9	
	2 children	30/200 (15.0)	0.85	0.5 - 1.4	
	3 children	13/112 (11.6)	0.65	0.3 - 1.3	
	≥ 4 children	13/119 (10.9)	0.62	0.3 - 1.2	0.0231
Sexual behaviors					
<hr/>					
Age at first sex					
	≤ 15	50/207 (24.1)	1		
	16 - 17	42/259 (16.2)	0.67	0.5 - 1.0	
	18 - 19	35/265 (13.2)	0.55	0.4 - 0.8	

	≥ 20	15/135 (11.1)	0.46	0.3 - 0.8	0.0032
Sex work debut (age)					
	≤ 17	22/98 (22.45)	1		
	18 - 21	47/209 (22.49)	1.00	0.6 - 1.6	
	22 - 25	41/207 (19.81)	0.88	0.5 - 1.5	
	26 - 29	17/118 (14.41)	0.64	0.4 - 1.1	
	≥ 30	15/234 (6.41)	0.29	0.2 - 0.5	<0.0001
Duration in sex work (years)					
	≤ 1	17/191 (8.90)	1		
	2	21/143 (14.69)	1.65	0.9 - 3.1	
	3 - 4	35/176 (19.89)	2.23	1.5 - 3.4	
	5 - 9	44/201 (21.89)	2.46	1.7 - 3.6	
	≥ 10	25/155 (16.13)	1.81	0.9 - 3.6	<0.0001
Number of clients (last day of work)					
	≤ 1	43/226 (19.47)	1		
	2 to 3	53/332 (15.96)	0.82	0.6 - 1.2	
	4 to 5	26/189 (13.76)	0.71	0.5 - 1.1	
	≥ 5	19/119 (15.97)	0.82	0.5 - 1.3	0.4605
Number of clients (last seven days)					
	≤ 5	44/203 (21.67)	1		
	6 - 10	21/169 (12.43)	0.57	0.4 - 0.9	

11 - 15	19/143 (13.29)	0.61	0.4 - 1.0	
16 - 20	26/150 (17.33)	0.80	0.5 - 1.2	
≥ 20	32/201 (15.92)	0.73	0.5 - 1.1	0.1272

Money received for last sexual relation °

≤ 1500	25/257 (9.73)	1		
1501 - 2000	30/173 (17.34)	1.78	1.0 - 3.2	
2001 - 5000	56/294 (19.05)	1.96	1.2 - 3.1	
> 5000	31/142 (21.83)	2.24	1.3 - 4.0	0.0210

Prevention services

Use at least one SRH prevention services during sex work

No	82/541 (15.16)	1	0.9 - 1.6	
Yes	60/325 (18.46)	1.22		0.2024

Participate as peer worker in HIV and STI prevention activities

No	129/775 (16.65)	1	0.5 - 1.6	
Yes	13/91 (14.29)	0.86		0.6156

HIV testing at least once during lifetime

No	4/66 (6.06)	1		
Yes	138/800 (17.25)	2.85	1.3 - 6.2	0.0090

Contraception

Currently using hormonal contraception

No	105/699 (15.02)	1		
Yes	37/167 (22.16)	1.47	1.0 - 2.2	0.0540

Condom use (last seven days)

With clients

Not always	11/73 (15.07)	1		
Always	131/790 (16.59)	1.10	0.6 - 2.0	0.7595

With non-paying partners

Never/ Not always	61/200 (30.50)	1		
Always	11/65 (16.92)	0.55	0.3 - 1.0	
No sexual relation	70/601 (21.83)	0.38	0.3 - 0.5	<0.0001

*Proportion of women with at least one pregnancy during sex work

** p-value in the univariate analysis. P-values written in bold are <0.20

*** p-value in the multivariate analysis, adjusted for the year of the two different surveys; p-values written in bold are ≤0.05

**** *p-value, test for linear trend in the multivariate analysis*, adjusted for the year of the two different surveys; p-values written in bold are ≤0.05

° In FCFA (1 US dollars ±= 500 FCFA)

TABLE 15 - ADDITIONAL FILE - UNIVARIATE ANALYSIS FOR THE RISK OF HAVING AT LEAST ONE ABORTION FOR WOMEN WHO HAD AT LEAST ONE PREGNANCY DURING SEX WORK (N = 140)

		Prevalence	PR	95% CI	P-value*
Sociodemographic characteristics					
Age					
	< 20	3/6 (50.0)	1		
	20 - 24	29/41 (70.7)	1.41	0.6 - 3.2	
	25 - 29	31/53 (58.5)	1.17	0.5 - 2.7	
	30 - 34	17/19 (89.5)	1.79	0.8 - 4.1	
	35 - 39	3/6 (50.0)	1.00	0.4 - 2.8	
	≥ 40	13/15 (86.7)	1.73	0.8 - 4.0	0.0154
Region					
	Greater Cotonou area	73/104 (70,2)	1		
	Regions	23/36 (63.9)	0.91	0.7 - 1.2	0.4479
Country of origin					
	Benin	37/58 (63.8)	1		
	Ghana	5/7 (71.4)	1.12	0.8 - 1.6	
	Togo	25/33 (75.8)	1.19	1.0 - 1.4	
	Nigeria	27/36 (75.0)	1.18	1.0 - 1.4	
	Other	2/6 (33.3)	0.52	0.2 - 1.6	0.1188

Religion

Catholic	41/57 (71.9)	1		
Other Christian	35/53 (66.0)	0.92	0.7 - 1.1	
Muslim and others	11/18 (61.1)	0.85	0.6 - 1.3	
Traditional	7/8 (87.5)	1.22	1.0 - 1.7	
No religion	2/4 (50.0)	0.70	0.2 - 1.9	0.4061

Education

Unschoolled	12/21 (57.1)	1		
Primary	38/56 (67.9)	1.19	0.8 - 1.9	
Secondary 1	27/37 (73.0)	1.28	0.8 - 2.0	
Secondary 2 and more	19/26 (73.1)	1.28	0.8 - 2.0	0.6514

Marital status

Married	5/10 (50.5)	1		
Divorced or separated	53/73 (72.6)	1.45	0.7 - 3.0	
Widowed	3/6 (50.0)	1.00	0.3 - 3.2	
Single	35/51 (68.6)	1.37	0.6 - 3.1	0.4783

Has a boyfriend

No	22/36 (61.1)	1		
Yes	74/104 (71.2)	1.16	0.9 - 1.6	0.3403

Cohabitation with a sexual partner

No	78/110 (71.0)	1		
----	---------------	---	--	--

	Yes	18/30 (60.0)	0.85	0.6 - 1.3	0.4018
Number of dependents					
	None	20/28 (71.4)	1		
	1 person	13/19 (68.4)	0.96	0.7 - 1.3	
	2 persons	19/29 (65.5)	0.92	0.6 - 1.3	
	3 persons	12/21 (57.1)	0.80	0.6 - 1.0	
	4 persons	12/20 (60.0)	0.84	0.6 - 1.2	
	≥ 5 persons	20/23 (87.0)	1.22	1.0 - 1.5	0.0101
Number of biological children					
	None	30/33 (90.9)	1		
	1 child	29/52 (55.8)	0.61	0.5 - 0.8	
	2 children	20/30 (66.7)	0.73	0.6 - 0.9	
	3 children	8/13 (61.5)	0.68	0.5 - 1.0	
	≥ 4 children	9/12 (75.0)	0.83	0.6 - 1.1	0.0002
Sexual behaviors					
<hr/>					
Age at first sex					
	≤ 15	33/50 (66.0)	1		
	16 - 17	27/42 (64.3)	0.97	0.8 - 1.2	
	18 - 19	23/33 (69.7)	1.01	0.8 - 1.4	
	≥ 20	13/15 (86.7)	1.31	1.0 - 1.6	0.0674

Sex work debut (age)

≤ 17	12/22 (54.6)	1		
18 - 21	33/47 (70.2)	1.28	0.9 - 1.9	
22 - 25	27/40 (67.5)	1.24	0.9 - 1.7	
26 - 29	12/17 (70.6)	1.29	0.8 - 2.0	
≥ 30	12/14 (85.7)	1.57	1.1 - 2.3	0.1571

Involvement in sex work (years)

≤ 1	9/15 (60.0)	1		
2	15/21 (71.4)	1.19	0.8 - 1.8	
3 - 4	26/35 (74.3)	1.24	0.8 - 2.8	
5 - 9	32/44 (72.7)	1.21	0.8 - 1.8	
≥ 10	14/25 (56.0)	0.93	0.6 - 1.5	0.6518

Number of clients (last day of work)

≤ 1	29/44 (65.9)	1		
2 to 3	33/52 (63.5)	0.96	0.7 - 1.3	
4 to 5	18/25 (72.0)	1.05	0.7 - 1.5	
> 5	16/19 (84.2)	1.28	1.0 - 1.6	0.1533

Number of clients (last seven days)

≤ 5	24/44 (54.6)	1		
6 - 10	18/21 (85.7)	1.57	1.1 - 2.2	
11 - 15	14/19 (73.7)	1.35	1.0 - 1.8	

16 - 20	17/25 (68.0)	1.24	0.9 - 1.8	
≥ 20	23/31 (74.2)	1.36	1.0 - 1.8	0.0727
Money received for last sexual relation °				
≤ 1500	20/24 (83.3)	1		
1501 - 2000	18/29 (62.1)	0.75	0.6 - 1.0	
2001 - 5000	35/56 (62.5)	0.75	0.5 - 1.0	
> 5000	23/31 (74.2)	0.96	0.7 - 1.2	0.1118

Prevention services

Use at least one SRH prevention services during sex work

No	52/80 (65.0)	1		
Yes	44/60 (73.3)	1.13	0.9 - 1.4	0.2320

Participate as peer worker in HIV and STI prevention activities

No	88/127 (69.3)	1		
Yes	8/13 (61.4)	0.89	0.6 - 1.4	0.5878

HIV screening at least once during lifetime

No	2/4 (50.0)	1		
Yes	94/136 (69.2)	1.38	0.7 - 2.9	0.3823

Contraception

Currently using hormonal contraception

No	71/103 (68.9)	1		
Yes	25/37 (67.6)	0.98	0.8 - 1.2	0.8676

Condom use (last seven days)

With clients

Not always	11/11 (100.0)	1		
Always	85/129 (65.9)	0.66	0.6 – 0.8	<0.0001

With non-paying partners

Never/ Not always	49/60 (81.7)	1		
Always	5/11 (45.5)	0.56	0.3 - 0.9	
No sexual relation	47/69 (60.9)	0.75	0.6 - 0.9	0.0003

*Proportion of women with at least one pregnancy during the course of sex work

** p-value in the univariate analysis. P-values written in bold are <0.20

*** p-value in the multivariate analysis, adjusted for the year of the two different surveys; p-values written in bold are ≤0.05

**** *p-value, test for linear trend in the multivariate analysis*, adjusted for the year of the two different surveys; p-values written in bold are ≤0.05

° In FCFA (1 US dollars ±= 500

Chapitre 5 — Reproductive history and pregnancy incidence of Malian and Beninese sex workers before and during sex work practice

Perrault Sullivan, G.^{1,2}, Guédou, F.A.^{3, 2}, Tounkara, F. K.¹, Béhanzin, L.^{4,3,2}, Camara, N.³, Aza-Gnandji, M.³, Dembele Keita, B.⁵, Azonnadou, O.³, Thera, I.⁵, Avery, L.⁶ & Alary, M.^{1, 2, 7}

1. Département de médecine sociale et préventive, Université Laval, Québec, Canada.

2. Axe Santé des populations et pratiques optimales en santé, Centre de recherche du CHU de Québec — Université Laval, Québec, Canada

3. Dispensaire IST, Centre de santé communal de Cotonou 1, Cotonou, Bénin.

4. École Nationale de Formation des techniciens supérieurs en Santé publique et en Surveillance épidémiologique, Université de Parakou, Parakou, Bénin

5. ARCAD/SIDA, Bamako, Mali.

6. Institute for Global Public Health, Dept. Obstetrics, Gynecology and Reproductive Sciences, Max Rady Medical College of Medicine, University of Manitoba, Winnipeg, Canada.

7. Institut national de santé publique, Québec, Canada

Article publié le 30 juin 2021 dans la revue *Journal of Women Health Care and Issues*

L'histoire reproductive et l'incidence des grossesses chez les femmes travailleuses du sexe maliennes et béninoises avant et pendant la pratique du travail du sexe.

5.1 Résumé français (150 mots)

L'objectif est de mesurer l'impact du travail du sexe sur l'histoire reproductive des femmes travailleuses du sexe (FTSs) en comparant l'occurrence des grossesses et leur issue avant et pendant la pratique de celui-ci. Des FTSs de ≥ 18 ans ont été recrutées à Cotonou (Bénin) et Bamako (Mali) pour répondre à un questionnaire lors d'entrevues en face-à-face. Des analyses descriptives ont été réalisées.

Le travail du sexe ne semble pas augmenter le risque de grossesse, puisque l'on observe une plus grande quantité avant la pratique de celui-ci. Une attention particulière devrait donc être accordée aux femmes monoparentales, afin qu'elles n'aient pas recours au travail du sexe pour pallier des difficultés financières. Malgré une incidence moindre des grossesses pendant la pratique du travail du sexe, les grossesses non désirées demeurent fréquentes. Par conséquent, la prévention de celles-ci devrait être priorisée afin de diminuer le recours aux avortements provoqués et les complications associées.

5.2 Résumé anglais

Aim/Background: To reduce maternal mortality (MM), access to family planning and reproductive health care services are key strategies. Access to and use by marginalized populations pose a substantial challenge. The objective of this study was to describe the reproductive history of female sex workers (FSWs) before and during sex work.

Materials and methods: FSWs aged ≥ 18 years were recruited in Benin, and Mali, to answer a questionnaire during a face-to-face interview. Descriptive analyses were carried out and comparisons made between countries (Pearson chi-square) and between the periods before (BSW) and during sex work (DSW) practice within women in each country (McNemar chi-square). In addition, multiple imputations were used to estimate and compare the incidence rate of pregnancy BSW and DSW calculated with a generalized linear model for count data with a Poisson distribution and a log link.

Results: Mean age was 26 years in Mali (n=322) and 35 years in Benin (n=330). More women had at least one pregnancy BSW compared to DSW in both Mali (62.1%-vs-33.5%) and Benin (91.2%-vs-32.7%). The pregnancies occurring DSW had lower livebirth rates (57.9%-vs-74.7% Mali, 17.6%-vs-60.6% Benin) and ended more often with a therapeutic abortion, DSW compared to BSW, especially in Benin (65.2%-vs-25.6%). The level of complications associated with therapeutic abortion was high, both DSW (23%) and BSW (20%). The incidence rate of pregnancy was about twice lower DSW compared to BSW [incidence rate ratio (IRR): 0.49; 95% confidence interval(95%CI): 0.37-0.66-Mali and IRR: 0.45; 95% CI: 0.32-0.63-Benin].

Conclusion: In both Benin and Mali, FSWs had more pregnancies during the period preceding sex work practice, about twice more than during sex work when considering the differences in incidence rates. Single mothers need to be supported to avoid sex work as a financial solution. On the other hand, the reproductive needs of FSWs need to be acknowledged to reduce maternal mortality within this marginalized population. It is of

paramount importance that interventions remain focused on reproductive health and prevent unwanted pregnancies, answer contraceptive needs and provide safe therapeutic abortions.

5.3 Background

One of the main action to promote health in the 2030 agenda for sustainable development, proposed by the World Health Organization, is to achieve health equity [27]. Maternal mortality and access to family planning constitute two inequity-related indicators. The global fertility rate in sub-Saharan Africa is 4.6 births per woman during lifetime [141] which is three times the rate in European Union and Canada [142]. The maternal mortality rate in this region is also the highest in the world with 542 deaths per 100 000 live births reported in 2017 [143], thus accounting for roughly two thirds of maternal deaths worldwide [143, 144]. In Benin, one in 49 women risks dying due complications of pregnancy and/or childbirth and one in 29 in Mali [143]. To reduce maternal mortality, universal access to family planning and reproductive health care services remains a key strategy globally.

Marginalized populations are groups that experience discrimination and exclusion because of unequal power relationship across economic, political and cultural dimensions [145]. Because of this exclusion and discrimination, marginalized populations pose a substantial challenge worldwide when it comes to preventing maternal death through use of and access to family planning and reproductive health services [146, 147].

Sex workers are known to experience discrimination especially in accessing health services [54, 148]. In West Africa, it is estimated that one in 20 women has ever practiced sex work [41] and most African female sex workers (FSWs) are mothers [13, 130].. Moreover, sex work is associated with many risks that increase pregnancy complications, as well as maternal mortality and morbidity [24]. For example, HIV accounts for 5.5% of the maternal mortality [1] and among FSWs, HIV prevalence is 12 times higher than in the general population [13]. Unsafe abortion can explain up to 13% of the maternal mortality [2] and lifetime abortion varies between 35 and 65% among FSWs in low and middle income countries [15, 66, 68, 72].

Despite all these risks and stigma surrounding sex work [149], FSWs have the same rights and desires as women from the general population, regarding pregnancy [21]. Yet, FSWs are underrepresented in fertility-related researches [21] and most of the programs specifically targeting FSWs often ignore broader sexual and reproductive care needs and family planning [20].

Meeting the reproductive health needs of this marginalized population is required to prevent maternal mortality [117] and to reach the World Health Organization Sustainable Development Goal that states that by 2030, we need to ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages. One of the key priorities is to improve maternal health. To do so, we need to have a better knowledge of the reproductive history of FSWs, not only during their sex work practice, but also before. Most of the researches have been fragmentary in describing their reproductive history (unwanted pregnancy or therapeutic abortion) [85], generally covering their entire lifetime (without differentiation between before sex work practice and during involvement in sex work) [68, 150] or only a small time period [50, 124]. Thus, until now, there is no understanding of the full picture of the reproductive history of FSWs. As a result, many questions remain unanswered and because of this lack of knowledge it is difficult to know which intervention to prioritize and at what moment in a women's life the intervention should be available.

The objective of this study was to fulfill these knowledge gaps by describing FSWs' reproductive history before and during sex work in two West African countries (Mali and Benin). To achieve this goal, we first described pregnancy outcomes. Then we characterized the therapeutic abortions. Finally, we calculated and compared the pregnancy incidence rate before and during sex work.

5.4 Materials and methods

The recruitment for the present study was combined with another one investigating cervical cancer and human papillomavirus (HPV) infection among FSWs [151]. This

collaboration was made to avoid soliciting the same population for two studies over a short time period. However, the development of the present study was distinct from the one investigating cervical cancer and HPV. To recruit FSWs, trained peer educators and senior staff from participating non-governmental organisations (NGOs) conducted cervical cancer awareness activities in bars, brothels and hotels, etc. Following these activities, women were referred by peer educators to FSW-friendly clinics *Dispensaire IST* (DIST) in Cotonou, Benin, and *Clinique des Halles* run by ARCAD/SIDA, a national NGO, in Bamako, Mali for cervical cancer screening. After participating in the HPV study, they were offered to participate in the study on reproductive history for which they had to complete a questionnaire administered face-to-face. However, FSWs who declined participation in the HPV study or were excluded from it because they were pregnant were also offered to participate in the present study. 330 women were recruited in Cotonou, Benin, between March and June 2017 and 322 in Bamako, Mali, between November 2017 and February 2018.

5.4.1 Inclusion criteria

FSW was defined as any woman who regularly receives money in exchange for sex. To be included in the study, FSWs also needed to have been involved in the sex trade for at least six months in either Cotonou, Benin, or Bamako, Mali, to be aged 18 years or older and to provide written informed consent. All FSWs included in that study are working for money and to our knowledge were not forced to.

5.4.2 Data collection

A quantitative questionnaire developed by the research team was administered during a face-to-face interview by a qualified interviewer. We collected data on reproductive history, pregnancy intention and contraception. Also, a pelvic examination and a urine pregnancy test were carried out by a physician.

All the data regarding sociodemographic characteristics as well as the HIV and pregnancy test results were extracted from the HPV study dataset.

5.4.3 Missing data

Some participants of the study who were excluded from the HPV study because of a positive pregnancy test (n=18 in Mali and n=13 in Benin) did not complete the sociodemographic section of the questionnaire that was only included in the HPV study questionnaire. The sociodemographic data were backtracked for some women in their medical file, but we could not retrieve the missing data for all women. In addition, women included in both studies had some missing values for different variables. Although, the number of women with entirely missing sociodemographic information was low, we used multiple imputation to compensate for these missing data because most of the exclusions from the HPV study were because of pregnancy at the time of enrolment and we wanted to avoid the introduction of a selection bias since pregnancy is the outcome of interest.

5.4.5 Multiple imputation

We wanted to have a complete data set to calculate the incidence rate of pregnancy before and during sex work practice. We used an imputation model with multiple imputations by chained equations (MICE). We decided to use MICE because all the missing values had a non-monotonous pattern and we had to impute different types of variables [152]. We used the distribution of the observed data to estimate the plausible values for the missing data. We included all the variables needed to assess the incidence rate in the imputation model and further added all the variables that were associated either with the variables that had missing values or with the presence of missing values for a given variable [153], as required to obtain valid MICE models. The number of imputations needed was decided based on the rule of thumb [153]. This rule suggests that the number of imputations should at least be equal to the percentage of incomplete cases. The linear variables were not transformed even if they were skewed. We used predictive mean

matching to improve the estimation and avoided transforming the relation between the variables in the imputation model [154, 155].

5.4.6 Incidence of pregnancy before and after sex work

The incidence rate was calculated as the total number of pregnancies over the person-time at risk [156]. To calculate the amount of time at risk for pregnancy during sex work practice we used the duration declared by FSWs at the question: for how long have-you been practicing sex work? To calculate the time at risk before sex work practice, we subtracted the duration of sex work from the period of time between age at recruitment and the age at first sex to obtain the amount of person-time at risk before sex work for each woman. To be able to discriminate between pregnancy occurring before and during sex work practice, FSWs were asked specifically how many pregnancies they had before practicing sex work and how many during sex work practice. Furthermore, to validate those results we asked how many pregnancies each woman had during her lifetime and the total was compared with the aggregate for the two periods. Finally, the total number of pregnancies for each period was compared with the summation of the outcomes. When a discrepancy was observed, a verification was made with the research coordinator in each country.

5.4.7 Statistical analyses

To present the studied population characteristics we used descriptive analyses (frequencies, means values with standard deviations). We also present a comparison between the two countries using Pearson chi-square.

Furthermore, we used descriptive analyses and paired comparisons (McNemar's chi-square for discrete variables and paired Student's t test for continuous variables with normal distribution) in each country, to assess differences in outcomes (pregnancy, therapeutic abortions) according to the period when they occurred (prior to or during sex

work practice). For the descriptive analyses, a p-value of 0.05 or less was considered statistically significant.

Thereafter generalized linear model for count data with a Poisson distribution and a log link was used to compare the incidence rate of pregnancy before and during sex work. The log of the duration of the periods before and during sex work was used as offsets in the models. Generalized estimating equations were used to consider the correlation between the periods before and during sex work for a given woman. This analysis was performed with the original as well as the imputed databases. We performed all the analyses using SAS 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA).

5.4.8 Ethical considerations

Each participant provided a signed informed consent, and no nominal information was reported on the questionnaire. The participants received a monetary compensation to cover their transport fees and the possible loss of income due to their participation (5 US dollar in Mali and 2 US dollar in Benin).

The study was approved by the ethics committees of the *CHU de Quebec – Université Laval* (Quebec City, Canada) and the School of Medicine of Bamako, Mali, as well as by the National Health Research Ethics Committee in Benin. Moreover, all methods were performed in accordance with the relevant guidelines and regulations (Declaration of Helsinki).

5.5 Results

5.5.1 Missing data

Of the 652 FSWs, ten (3.1%) had missing data in Mali for all the sociodemographic variables. In Benin, since we were able to recover some information, seven (2.1%) women

had missing information for all sociodemographic variables. We had no missing data for the pregnancy variables (number, outcome and period of occurrence of the pregnancy). For the variables characterising therapeutic abortion, we had five (1.3%) missing data for therapeutic abortion occurring before sex work and four (2.3%) during sex work. We had respectively 16.1% (105/652) of missing data for the number of years before practicing sex work and 5.2% (34/652) for the number of years during sex work practice. For the data set used to calculate incidence rate, 82.2% of the women had no missing information.

5.5.2 Multiple imputations

We did 20 imputations to impute variables for the incidence rate analysis. We used 15 variables in the imputation model. They included the number of pregnancies before and during sex work, the time variables (number of sexually active years while fertile preceding sex work and the number of years as a sex worker), the variables that both predict the number of sexually active years while fertile preceding sex work practice and the number of years as a sex worker and those predicting missing data for each of the latter variables (country, country of origin, religion, education, marital status, number of biological children and HIV status).

5.5.3 Descriptive analyses

Table 16 shows the sociodemographic and sex work characteristics of the participating FSWs. Women in Benin were older (mean age 34.8 vs 25.8 years - p-value <0.001). In Mali, 74.5% of the population was Muslim whereas over two thirds were Christian in Benin (76.6% - p-value <0.001). More FSWs had a boyfriend in Mali (67.7% vs 50.6% - p-value <0.001). but cohabitation with a sexual partner was low in both countries (3.6% and 3.7% - p-value = 0.92). More women had at least one child in Benin compared to Mali (76.1% vs 57.4 - p-value <0.001) and almost half of the women in Benin had two children or more. In Mali, 20.2% of the FSWs were HIV positive, compared to 24.9% in Benin (p-value = 0.16). Women in Mali were younger at their first sexual intercourse: 55.0 % were 15 years

old or less compared to 17.8% in Benin (p-value <0.001). In addition, they were younger when they started sex work: in Mali 31.1% were less than 18 years old compared to 3.2% in Benin (p-value <0.001). Women in Benin had on average more clients during the last seven days (16 vs 12 - p-value <0.001) and had earned more money than in Mali (260 US dollars vs 86 US dollars - p-value <0.001). Condoms were almost always used with clients in both Mali (94.9%) and Benin (89.8%) during the seven days preceding recruitment (p-value = 0.01). They were however rarely used with boyfriends, only 15% in both countries (p-value = 0.15). Hormonal contraception use was more prevalent in Mali with almost 40% of the FSWs using it (11.8% in Benin - p-value <0.001)). At enrolment, 18 women had a positive pregnancy test in Mali (5.6%) and 13 in Benin (3.9%) (p-value = 0.32).

5.5.4 Comparison of pregnancy and therapeutic abortion's prevalence before and during sex work practice

In Mali, during their lifetime, 79.5% of the FSWs had at least one pregnancy and 50.9% more than one (Table 17). 14.9% of the women had at least one therapeutic abortion which represented 18.8% of the women who ever had a pregnancy (data not shown). In Benin, almost all FSWs (95.2%) had at least one pregnancy, 87.9% more than one pregnancy and more than half of them (57.0%) at least one therapeutic abortion (Table 16).

TABLE 16 - SOCIODEMOGRAPHIC AND SEX WORK CHARACTERISTICS OF FEMALE SEX WORKERS IN MALI AND BENIN (N=652)

Sociodemographic variables	Mali (n=322)		Benin (n=330)		p-value*
	Frequency (%)	Mean (SD)	Frequency (%)	Mean (SD)	
Age (years)		25.8 (7.1)		34.8 (10.5)	
	<20	71 (22.1)	7 (2.1)		
	20-24	94 (29.3)	58 (17.6)		

	25-29	75 (23.4)		61 (18.5)	
	30-39	61 (19.0)		92 (27.9)	
	≥40	20 (6.2)		112 (33.9)	
	Missing	1		0	<0.0001
Country of origin					
	Mali	197 (63.1)		0 (0.0)	
	Benin	36 (11.5)		147 (44.6)	
	Nigeria	28 (9.0)		103 (31.2)	
	Other	51 (16.4)		80 (24.2)	
	Missing	10		0	<0.0001
Religion					
	Catholic	39 (12.5)		104 (32.2)	
	Other Christian	13 (4.2)		149 (46.1)	
	Muslim	240 (76.9)		20 (6.2)	
	Other	20 (6.4)		50 (15.5)	
	Missing	10		7	<0.0001
Education					
	Unschooling and Koranic school	129 (41.4)		86 (26.6)	
	Primary	123 (39.4)		131 (40.6)	
	Secondary	37 (11.9)		91 (28.2)	
	Superior	23 (7.4)		15 (4.6)	
	Missing	10		7	<0.0001
Marital status					
	Married	16 (5.1)		4 (1.2)	
	Non-marital relationship	9 (2.9)		25 (7.7)	
	Divorced or separated	54 (17.3)		120 (37.0)	
	Widowed	7 (2.2)		55 (17.0)	
	Single	226 (72.4)		120 (37.0)	
	Missing	10		6	<0.0001
Has a boyfriend					
	Yes	218 (70.1)		167 (54.8)	
	No	93 (29.9)		138 (45.3)	
	Missing	11		25	<0.0001
Cohabitation with a sexual partner					
	Yes	12 (3.9)		12 (3.7)	
	No	300 (96.2)		312 (96.3)	
	Missing	10		6	0.9249
Number of dependents			3.6 (3.4)		3.6 (2.5)
	None	59 (18.9)		31 (9.9)	

	≤ 2	84 (26.9)		80 (25.6)	
	3	44 (14.1)		56 (17.9)	
	4-5	51 (16.4)		87 (27.8)	
	≥ 6	74 (23.7)		59 (18.9)	
	Missing	10		17	0.0003
Number of biological children			1.1 (1.4)		1.7 (1.5)
	0	137 (42.6)		79 (23.9)	
	1	91 (28.7)		89 (27.0)	
	2	53 (16.5)		68 (20.6)	
	3	18 (5.6)		50 (15.2)	
	≥ 4	23 (7.1)		44 (13.3)	<0.0001
HIV status					
	Negative	241 (79.8)		248 (75.2)	
	Positive	61 (20.2)		82 (24.9)	
	Missing	20		0	0.1629
Pregnancy test					
	Negative	303 (94.4)		317 (96.1)	
	Positive	18 (5.6)		13 (3.9)	
	Missing	1		0	0.3178
Sex work characteristics					
Age at first sex (years)			15.2 (3.1)		17.6 (2.6)
	≤15	160 (55.0)		46 (17.8)	
	16-17	68 (23.4)		71 (27.4)	
	18-19	49 (16.8)		90 (34.8)	
	≥ 20	14 (4.8)		52 (20.1)	
	Missing	31		71	<0.0001
Age at sex work debut (years)			21.2 (6.5)		28.2 (9.3)
	≤ 17	97 (31.1)		210 (3.2)	
	18-21	81 (26.0)		75 (18.2)	
	22-25	58 (18.6)		63 (20.1)	
	26-29	37 (11.9)		36 (11.5)	
	≥ 30	39 (12.5)		147 (47.0)	
	Missing	10		17	<0.0001
Duration of involvement in sex work (years)			4.9 (4.6)		6.9 (6.9)
	≤ 1	62 (19.9)		78 (24.9)	
	2	70 (22.4)		48 (15.3)	
	3-4	85 (27.2)		67 (21.4)	
	5-9	70 (22.4)		67 (21.4)	
	≥ 10	25 (8.0)		53 (16.9)	

	Missing	10		17	0.0011
Money received for last paid sex (FCFA)®			4455.0 (4987.7)	2854.1 (2434.2)	
	≤ 1500	27 (8.7)		121 (38.5)	
	1501 - 2000	66 (21.2)		76 (24.2)	
	2001 - 5000	185 (59.5)		97 (30.9)	
	> 5000	33 (10.6)		20 (6.4)	
	Missing	11		16	<0.0001
Money earned from sex work (per week) ®			47993.6 (42038.8)	144524.0 (90465.8)	
	≤ 25000	99 (31.9)		6 (1.9)	
	25001 - 50000	125 (40.3)		29 (9.3)	
	50001 - 100000	67 (21.6)		106 (33.9)	
	100001 -150000	14 (4.5)		75 (24.0)	
	> 150000	5 (1.6)		97 (31.0)	
	Missing	12		17	<0.0001
Number of clients (last 7 days)			11.9 (9.8)	16.0 (14.4)	
	≤ 5	101 (32.6)		72 (23.7)	
	6 – 10	84 (27.1)		55 (18.1)	
	11 – 15	35 (11.3)		55 (18.1)	
	16 – 19	14 (4.5)		39 (12.8)	
	≥ 20	76 (24.5)		83 (27.3)	
	Missing	12		26	<0.0001
Contraception					
<u>Condom use (the last 7 days)</u>					
With clients					
	Never/ Not always	16 (5.0)		31 (10.2)	
	Always	296 (94.9)		274 (89.8)	
	Missing	10		25	0.0101
With boyfriends**					
	Never/ Not always	102 (84.3)		82 (85.4)	
	Always	19 (15.7)		14 (14.6)	
	Missing	11		25	0.1512
<u>Using hormonal contraception</u>					
Six last months					
	Yes	123 (38.2)		39 (11.8)	
	No	199 (61.8)		291 (88.2)	<0.0001

®FCFA (1 US dollars ± = 500 FCFA)

* According to chi-square comparing all the categories of each variable

** The percentages and p-value apply only to FSWs who had sexual relations with a boyfriend during the last 7 days. 209 FSWs in Mali and 190 in Benin had no boyfriend or no sexual relation with a boyfriend during this period.

By comparing the period during sex work practice and the period preceding, we saw a different picture (Table 17). More women had at least one pregnancy before sex work than they did during sex work in both countries (p-value <0.001). The proportion of women having at least one pregnancy before sex work was higher in Benin at 91.2%, compared to 62.1% in Mali while it was similar in both countries during sex work (33.5% vs 32.7%). Women in Benin had an average of 3.81 pregnancies before sex work practice and 0.71 (p-value <0.001) when practicing sex work. In Mali, it was 1.46 before and 0.49 during sex work practice (p-value <0.001).

Fewer women had resorted to therapeutic abortion in Mali than in Benin (14.9% vs 57.0%). In Benin, of the women who had at least one pregnancy, over half of the women had had a therapeutic abortion (59.9 %) during their lifetime and almost two out of three women who had a therapeutic abortion had more than one (64.4%) regardless of the period (data not shown).

TABLE 17 - COMPARISON OF PREGNANCY AND THERAPEUTIC ABORTION'S PREVALENCE BETWEEN SEX WORK PRACTICE AND THE PERIOD PRECEDING (N=652)

		Mali (n=322)				Benin (n=330)			
		During lifetime	Before sex work practice	During sex work practice	p-value*	During lifetime	Before sex work practice	During sex work practice	p-value*
Pregnancies									
Mean number		1.95 ±1.9	1.46 ±1.9	0.49 ±0.8	<0.0001	4.45 ±3.2	3.81 ±3.0	0.71 ±1.6	<0.0001
At least one	Yes	256 (79.5)	200 (62.1)	108 (33.5)		314 (95.2)	301 (91.2)	108 (32.7)	
	No	66 (20.5)	122 (37.9)	214 (66.5)	<0.0001	16 (4.8)	29 (8.8)	222 (67.3)	<0.0001
More than one	Yes	164 (50.9)	113 (35.1)	42 (13.0)		283 (85.8)	255 (77.3)	56 (17.0)	
	No	158 (49.1)	209 (64.9)	280 (87.0)	<0.0001	47 (14.2)	75 (22.7)	274 (83.3)	<0.0001
Therapeutic abortions									
Mean number		0.32 ±0.8	0.31 ±0.8	0.21 ±0.6	0.2291	1.50 ± 2.2	1.06 ±1.8	1.46 ±2.1	0.0132
At least one	Yes	48 (14.9)	38 (11.8)	12 (3.7)		188 (57.0)	151 (45.8)	71 (21.5)	
	No	274 (85.1)	284 (88.2)	310 (96.3)	0.0002	142 (43.0)	179 (54.2)	259 (78.5)	<0.0001
More than one	Yes	22 (6.8)	14 (4.4)	7 (2.2)		121 (36.7)	77 (23.3)	37 (11.2)	
	No	300 (93.2)	308 (95.7)	315 (97.8)	0.1892	210 (63.6)	253 (76.7)	293 (88.8)	<0.0001
Number of pregnancies									
	1	92 (35.9)	87 (41.6)	66 (61.1)		31 (9.9)	46 (15.3)	52 (48.1)	
	2	73 (28.5)	47 (22.5)	35 (32.4)		39 (12.4)	42 (14.0)	32 (27.8)	
	3	42 (16.4)	30 (14.4)	5 (4.6)		56 (17.8)	58 (19.3)	11 (10.2)	
	4	20 (7.8)	15 (7.2)	2 (1.9)		42 (13.1)	42 (14.0)	3 (2.8)	
	5	10 (3.9)	6 (2.9)	0 (0.0)		54 (17.2)	47 (15.6)	5 (4.6)	
	6	12 (4.7)	9 (4.3)	0 (0.0)		29 (9.2)	24 (8.0)	2 (1.9)	
	7	4 (1.6)	3 (1.4)	0 (0.0)		26 (8.3)	17 (5.6)	1 (0.9)	
	8	1 (0.0)	2 (1.0)	0 (0.0)		15 (4.8)	8 (2.7)	0 (0.0)	
	9	1 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		5 (1.6)	4 (1.3)	0 (0.0)	
	≥10	1 (0.0)	1 (0.5)	0 (0.0)		17 (5.4)	13 (4.3)	2 (1.9)	

* Using McNemar chi-square tests for the paired comparison of proportions before and during sex work practice and Student's t-tests for paired observations for the comparison of means before and during sex work practice

5.5.5 Depiction of pregnancy outcomes before and during sex work practice

In Mali, FSWs had a total of 470 pregnancies before sex work practice and 131 while practicing sex work (Table 18). Most of the pregnancies led to livebirths. Before sex work, it was three out of four (74.7%) and slightly more than one out of two during sex work (57.9%). Approximately the same proportion of pregnancies (13%) resulted in a therapeutic abortion both before and during sex work. Regarding pregnancies during the sex work period, most of them were from boyfriends (82.4%), followed by husbands with 13.2%. Most of the pregnancies from husbands (90.5%) led to livebirths, with 9.5% of miscarriages. Finally, 14 Malian FSWs (8.8%) knew they were pregnant at the time of recruitment and 4 learned they were with the pregnancy test result.

In Benin, FSWs had a total of 1257 pregnancies before sex work and 235 while practicing sex work. There was an important decrease in the livebirth rate from the period before sex work (60.6%) to that of sex work (17.6%). Expectedly, the therapeutic abortion rate markedly increased from 25.6% to 65.2% between these two periods (Table 18) and 52.1% of women had had more than one therapeutic abortion during sex work practice. Most of the pregnancies during sex work were from boyfriends at 65.4%. It is with pregnancies from husbands that therapeutic abortions were less frequent (28.6%) but those represented only 15% of all pregnancies. Finally, eight (3.4%) of the Beninese women knew they were pregnant at the time of their recruitment in the study and five learned they were with the result of the pregnancy test.

TABLE 18 - PREGNANCY OUTCOMES OF FEMALE SEX WORKERS IN MALI AND BENIN

	Mali (n=322 women and 629 pregnancies)						Benin (n = 330 women and 1492 pregnancies)					
	Before sex work n (%)	During sex work n (%)	Pregnancy's origin during sex work n (%)				Before sex work n (%)	During sex work n (%)	Pregnancy's origin during sex work n (%)			
			Boyfriend	Clients	Husband	Other			Boyfriend	Client	Husband	Other
Pregnancies total	470 (74.7)	159 (25.3)	131 (82.4)	6 (3.8)	21 (13.2)	1 (0.6)	1257 (89.1)	235 (10.9)	153 (65.4)	43 (18.6)	36 (14.7)	3 (1.3)
Outcomes												
Miscarriage	44 (9.4)	30 (18.9)	27 (32.9)	1 (16.7)	2 (9.5)	0 (0.0)	135 (10.9)	29 (12.4)	23 (15.1)	1 (2.4)	5 (14.3)	0 (0.0)
Therapeutic abortion	62 (13.2)	20 (12.6)	18 (13.7)	2 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	319 (25.6)	152 (65.2)	100 (65.8)	39 (90.7)	10 (28.6)	3 (100.0)
Stillbirth	13 (2.8)	3 (1.9)	3 (2.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	37 (3.0)	3 (1.3)	2 (1.3)	0 (0.0)	1 ((2.9)	0 (0.0)
Livebirth	351 (74.7)	92 (57.9)	71 (54.2)	2 (33.3)	19 (90.5)	0 (0.0)	756 (60.6)	41 (17.6)	20 (13.2)	2 (4.7)	19 (54.3)	0 (0.0)
Known pregnancies*	0 (0.0)	14 (8.8)	12 (9.2)	1 (16.7)	0 (0.0)	1 (100.0)	0 (0.0)	8 (3.4)	7 (4.6)	1 (2.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
Twin pregnancy	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	10 (0.8)	2 (0.9)	1 (0.7)	0 (0.0)	1 (2.9)	0 (0.0)

* Women who learned that they were pregnant at the time of recruitment were not included in this table

5.5.6 Description of the therapeutic abortions

In Benin, most of the therapeutic abortions were performed in private health centers (79.3% before and 83.1% during sex work) (Table 19). In Mali, they were equally distributed between home (28.6% before and 40.0% during sex work), public (33.3% before and 30.0% after sex work) and private health centers (33.3% before and 30.0% during sex work). In Benin, the sites where the therapeutic abortions took place were the same before and during sex work while in Mali, we observed an increase in therapeutic abortions carried out at home during sex work practice, rising from 28.6% to 40.0%. The methods used to perform therapeutic abortions changed in Mali between the two periods. More therapeutic abortions were done using pills during sex work (30.0% vs 20.6%). In Benin, pills represented less than 10% of the methods used and over half of the therapeutic abortions were completed by curettage regardless of the period. Traditional products represented approximately 10% of the methods used in the two countries.

The therapeutic abortions done at home were mostly performed by non-medical personnel or the FSWs themselves. There were complications with the therapeutic abortions in 50.0% of the cases before sex work and 68.0% during sex work (Table 21). No complications followed an intervention done in a public health center during sex work practice. One out of four women experienced hemorrhage (19.4%) or abdominal pain (4.7%) in private health centers during that period, despite these interventions being performed by doctors or nurses (Table 22).

TABLE 19 - THERAPEUTIC ABORTION SITES AND METHODS USED BEFORE AND DURING SEX WORK PRACTICE IN MALI AND BENIN

	Before sex work practice (n=381)				During sex work practice (n=172)									
	Mali		Benin		P-value ^o	Mali		Benin						
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)							
Therapeutic abortions total	62*	(16.7)	319	(83.3)		20	(11.9)	152	(88.1)					
Therapeutic abortion sites														
Public health center	43	(11.3)	21	(33.3)	22	(7.0)	< 0.0001	14	(8.1)	6	(30.0)	8	(5.4)	0.0002
Private health center	270	(70.9)	21	(33.3)	249	(79.3)	< 0.0001	129	(75.0)	6	(30.0)	123	(83.1)	< 0.0001
Traditional clinic	8	(2.1)	3	(4.8)	5	(1.6)	0.1111	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	-
At home	56	(14.7)	18	(28.6)	38	(12.2)	0.0008	25	(14.5)	8	(40.0)	17	(11.5)	0.0008
Missing values	5				5**			4				4***		
Methods used														
Abortion pills	32	(8.8)	13	(20.6)	19	(6.1)	0.0002	19	(11.3)	6	(30.0)	13	(8.8)	0.0049
Suction	30	(8.2)	16	(25.4)	14	(4.5)	< 0.0001	8	(4.8)	3	(15.0)	5	(3.4)	0.0220
Curettage	198	(52.5)	16	(25.4)	182	(58.0)	< 0.0001	86	(51.2)	6	(30.0)	80	(54.1)	0.0434
Abortion pills and suction	12	(3.2)	4	(6.3)	8	(2.5)	0.8655	10	(6.0)	3	(15.0)	7	(4.7)	0.0685
Abortion pills and curettage	47	(12.7)	1	(1.6)	46	(14.6)	0.0042	34	(20.2)	0	(0.0)	34	(23.0)	0.0164
Suction and curettage	3	(0.8)	0	(0.0)	3	(1.0)	0.4360	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	-
Abortion pills, suction, and curettage	2	(0.5)	2	(3.2)	0	(0.0)	0.0015	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	-
Traditional products	36	(9.5)	8	(12.7)	28	(8.9)	0.0109	10	(6.0)	2	(10.0)	8	(5.4)	0.4150
Vaginal stems	17	(4.5)	3	(4.8)	14	(4.5)	0.9157	1	(0.6)	0	(0.0)	1	(0.7)	0.7123

* One woman declared two places where her therapeutic abortion took place because she had a therapeutic abortion at home and needed to go to a private clinic after for complications. It counts for only one therapeutic abortion in the total. She also declared two methods used.

** One women had five therapeutic abortions and did not answer the questions regarding therapeutic abortion sites.

*** Two women had two therapeutic abortions each and did not answer the question regarding therapeutic abortion sites.

^o Pearson chi-square tests were used for the comparison of proportions between the two countries for each period (before and during sex work).

5.5.7 Incidence rate of pregnancy

These analyses have been carried out on both the original and imputed databases. As the results were very similar, but slightly more precise with the imputed database, we only present the results using the latter, except for the numerators and denominators of the incidence rates that are based on the raw data (Table 20). In Mali, 470 pregnancies occurred over 1861 person-years before sex work for an incidence rate (IR) of 0.23 per person-year [95% Confidence Interval (95%CI): 0.20-0.26]. During sex work practice, FSWs had 159 pregnancies over 1281 person-years IR: 0.11, 95%CI: 0.09-0.14]. We observed twice less pregnancies during sex work [Incidence rate ratio (IRR): 0.49, 95%CI: 0.37-0.66] than before.

In Benin and before sex work, FSWs had 1257 pregnancies and contributed for 3143.4 at risk years, giving an IR of pregnancy of 0.37 per person-year (95%CI: 0.31-0.45) (Table 20). During sex work practice, FSWs had twice less pregnancies (IRR 0.45, 95%CI: 0.32-0.63) which is similar to what was observed in Mali even though on average FSWs in Benin had more pregnancies during the two periods.

The results stratified by age at sex work debut show that in Benin, women who started sex work practice when aged 30 years or older had three times less pregnancies during sex work practice compared to the period preceding (IRR 0.27, 95%CI: 0.15-0.49). Similarly, in Mali, FSWs aged 30 years or older at sex work debut had the lowest pregnancy incidence during sex work (IR 0.08, 95%CI: 0.04-0.16 for Mali and 0.08, 95%CI: 0.04-0.14 for Benin) (Table 20).

TABLE 20 - INCIDENCE RATE OF PREGNANCY PER COUNTRY, STRATIFIED BY AGE AT SEX WORK DEBUT

	Pregnancies before sex work practice			Pregnancies during sex work practice			IRR***	95%CI
	n/person-years*	IR**	95%CI	n/person-years	IR**	95%CI		
	Mali			Mali				
	470/1861.0	0.23	0.20 - 0.26	159/1281.0	0.11	0.09 - 0.14	0.49	0.37 - 0.66
Age at sex work debut								
≤ 17	51/196.4	0.24	0.17 - 0.34	52/469.6	0.11	0.09 - 0.15	0.48	0.30 - 0.79
18 - 21	73/279.4	0.25	0.19 - 0.33	46/315.6	0.15	0.11 - 0.20	0.61	0.40 - 0.92
22 - 25	106/354.8	0.26	0.21 - 0.33	30/251.7	0.12	0.08 - 0.18	0.46	0.26 - 0.80
26 - 29	90/364.1	0.23	0.17 - 0.32	12/102.4	0.12	0.06 - 0.25	0.51	0.21 - 1.23
≥ 30	140/666.3	0.19	0.15 - 0.23	11/141.7	0.08	0.04 - 0.16	0.43	0.20 - 0.89
	Benin			Benin				
	1257/3143.4	0.37	0.31 - 0.45	235/1575.7	0.17	0.13 - 0.21	0.45	0.32 - 0.63
≤ 17	5/10.4	0.37	0.16 - 0.85	11/62.3	0.19	0.11 - 0.35	0.51	0.22 - 1.23
18 - 21	93/156.2	0.49	0.36 - 0.67	46/199.1	0.25	0.16 - 0.34	0.51	0.30 - 0.86
22 - 25	166/330.9	0.44	0.38 - 0.53	53/276.1	0.20	0.14 - 0.30	0.46	0.29 - 0.73
26 - 29	116/310.9	0.31	0.26 - 0.37	40/236.8	0.17	0.09 - 0.34	0.55	0.27 - 1.11
≥ 30	823/2335.7	0.28	0.26 - 0.31	59/801.4	0.08	0.04 - 0.14	0.27	0.15 - 0.49

* Numerators and denominators are based on the raw database

** Incidence rate of pregnancy per person-year, overall and stratified by age at sex work debut, using the imputed database.

*** Incidence rate ratio comparing the period preceding sex work and the period during sex work practice using generalized linear models for count data with a Poisson distribution and a log link applied on the imputed databases

5.6 Discussion

The aim of this research was to describe the reproductive history of FSWs, a marginalized population, in both Mali and Benin. To acquire a global portrait of their realities, we described their reproductive history not only during sex work practice but also before. The main observation is that FSWs had more pregnancies leading to livebirths during the period preceding sex work practice. In Benin as in Mali, the incidence rate of pregnancy declined by half after the initiation of sex work. It is worthy to note that although fewer pregnancies occurred during sex work practice, the ones occurring during that period had lower livebirth rates and higher therapeutic abortion frequency, with associated complications such as hemorrhage and abdominal pain, as described by the FSWs we interviewed.

The number of pregnancies before sex work practice is undoubtedly high. The fact that a large number of pregnancies have occurred before sex work practice can lead women to precariousness and economical strain especially since the vast majority of these pregnancies led to livebirths. For example, in Benin, the country with the higher number of pregnancies before sex work practice, half of the women were widowed or separated. The lack of opportunities to earn money often draws women to sex work [13, 129]. In Mali, the women were 10 years younger than in Benin but were responsible, on average, for the same number of dependents (3.6). In Mali, family poverty is a determining factor for engaging in sex work. Young girls can be driven towards sex trade to help support their family [157]. In our population, one out of three Malian FSWs started selling sex before being 17 years old.

When comparing the two countries, FSWs in Mali had twice less pregnancies during the period preceding sex work than in Benin. FSWs recruited in Mali were younger. Another factor that could explain this discrepancy is that FSWs in Benin were active sexually for a longer period before getting involved in sex work than women from Mali. Indeed, FSWs had their first sexual relation on average over two years younger in Mali (15.2 years)

compared to Benin (17.6 years), but the mean age at sex work initiation was 7 years younger in Mali (21.2 years) compared to Benin (28.2 years). Consequently, women in Benin spent 10.6 of their sexually active years before selling sex rather than the six years found for Malian women. For several women, the need to take care of their children is a sufficient incentive to engage in sex work practice [22, 158, 159]. In Mali, prior to initiating sex work, almost 60% had at least one child and in Benin, it was three out of four FSWs.

The cumulative incidence of pregnancy during sex work is similar in the two countries with no regards to the outcome. Our findings indicate that a third of the FSWs had at least one pregnancy while practicing sex work. This overall cumulative incidence is high compared to what has been observed during sex work in other studies which is around 20% [50, 121, 123-125, 160]. Social and popular judgements induce significant stigma to pregnant women during sex work practice [21]. The fact that our study inquired globally about reproductive history for their lifetime may have helped to reduce fear and shame surrounding those issues. The high frequency of pregnancies during sex work, compared to other studies, is worrisome especially considering that nursing a baby during sex work practice is undeniably an added burden for women who already are mothers [19].

Fewer pregnancies occurred during sex work, but a smaller proportion of those led to livebirths. In Mali, three out of four pregnancies led to livebirths before sex work practice compared to half during sex work. In Benin, this difference was even greater, less than one out of five pregnancies have led to livebirths during sex work, as opposed to three out of five before. These data seem to support the idea that more pregnancies are unwanted during sex work practice. Nevertheless, it must be kept in mind that is not because a pregnancy's outcome is a livebirth that the pregnancy is intended. Low-income countries have both the world's highest unintended pregnancy rate and the world's lowest proportion of unintended pregnancies ending in therapeutic abortion [74]. Worldwide, it is estimated that half of the unwanted pregnancies lead to therapeutic abortion but that the other half leads to livebirths [75]. In both countries, when the husband is the father, the livebirth rate is at its highest. Yet, those pregnancies represent less than 15% in each country. Most pregnancies during sex work came from boyfriends (82% in Mali and 65%

in Benin). We also observed that condom use is low with their boyfriends compared to with their clients. Not using condoms with their boyfriends helps women to make a distinction between their professional and personal lives [127], but also seems to lead to unplanned pregnancies. Moreover, in Mali, the prevalence of miscarriage doubles between the two periods (9.4% before vs 18.9% during). In this regard, miscarriages were more frequent during sex work when the pregnancy came from a boyfriend (32.9%). This variation can be explained by the fact that it is easier to divulge a miscarriage than a therapeutic abortion [161]. In Mali, 12.6% of the pregnancies led to a therapeutic abortion during sex work (approximately the same as before sex work). In Benin, 65.2% of all pregnancies led to a therapeutic abortion during sex work and over 50% of the women who had a therapeutic abortion during that period had more than one. The legal framework related to pregnancy termination differs in the two countries which could explain those differences. It is semi-liberalized in Benin and restrictive in Mali [73]. In Mali, therapeutic abortion is permitted only in case of incest, fetal malformation, or risk for the mother's life. In Benin, women can access therapeutic abortion to protect their health. However, it is not because the legal framework is more liberalized that the access to safe abortion is easier [73].

Unsafe therapeutic abortion is responsible for a large proportion of maternal mortality and morbidity [162]. An unsafe abortion is a procedure for pregnancy termination carried out by an individual who does not have the necessary training or in an environment not conforming to minimal medical standards. Unsafe abortion can be classified in two subcategories: 1) The less safe category when the abortion is carried out by a trained provider using non-recommended methods or using a safe method (eg. Misperidol) without providing adequate information to the patient; 2) the least safe category when the abortion is conducted by untrained people using a dangerous, invasive method [163]. The methods used to perform therapeutic abortions differed between Mali and Benin and were mostly in the less safe category. In Mali, one out of three therapeutic abortions were performed at home before and two out of five during sex work. Abortive pills were commonplace in Mali while their use in Benin was below 10%. Abortive pills such as mifepristone and misoprostol, are one of the safest method to perform therapeutic

abortion [164]. It also gives the opportunity to conduct the pregnancy termination at home unbeknownst to anyone and can easily look like a miscarriage if found [161]. Nevertheless, in Mali, 30% of all voluntary chemical intoxications were associated with unsafe therapeutic abortion [165]. A high level of complications was reported in our study despite the fact that we certainly underestimated the aforementioned level of specific complications. Most of the complications typically occurred when the therapeutic abortion was performed at home or in a private health center as other studies have found [18]. In Benin, most of the therapeutic abortions were performed in private health centers during the two periods. In Benin, private health centers are known to provide therapeutic abortion services. They are mostly centralized around Cotonou [73]. In Benin, the cost of a therapeutic abortion was estimated at between 24.50-89.00 US dollars [138]. For a country whose gross national income per capita is 104 US dollars per month [166], the price for a therapeutic abortion is unquestionably high. This may shed light on the apparent contradiction where more therapeutic abortions take place during sex work when the majority of the pregnancies occur before that period. Indeed, it is likely that sex work provides women with enough financial means to access this medical procedure.

Single mothers are at high risk of initiating sex work [167] especially those having had unplanned pregnancies [158]. Single mothers represent a large fraction of our sample (Mali = 55.5% (165/297), Benin = 75.4% (227/301)) and more than 95% of the participants were not married at the time of the study. FSWs constitute a marginalized population and most of the time, poverty leads them to sex work to have enough resources to care for their children [168]. Nevertheless, the observed incidence rate of pregnancy during sex work is still high, despite the fact that having a baby is an additional burden [19] while practicing sex work and often leads to therapeutic abortion. It is true that the realities are different between the two countries which calls for a different approach when we consider targeted reproductive services. Nevertheless, despite these differences, the risk factors and health consequences associated with sex work are similar in both countries. FSWs from both Mali and Benin have a high HIV prevalence (20.2% and 24.9%, respectively), an appreciable level of pregnancies at the time of recruitment in the study (5.6% and 3.9%), and low condom use with their boyfriend (15.7% and 14.6%). Reaching each

country's FSW population through sexual and reproductive health services with specific activities to reduce unwanted pregnancies and therapeutic abortions can help reduce maternal mortality and morbidity.

5.6.1 Strengths and limitations

Our research displays some limitations. First because of social desirability biases, we could have underestimated the frequency and the incidence rate of the studied outcomes, considering that pregnancy and therapeutic abortion are sensitive topics. There is thus a high probability that some women did not disclose some pregnancies or therapeutic abortions. The fact that the questionnaire was completed during a face-to-face interview could also have exacerbated that underreporting [169]. Secondly, women with adverse pregnancy outcomes are underrepresented, especially given that the risk of dying of unsafe therapeutic abortion is the highest in Africa [163] and that we could not enroll in our study women who died following a therapeutic abortion. Consequently, we may have underestimated severe adverse outcomes and therapeutic abortion complications. We can also have an overrepresentation of complications because women can have reported minor issues as complications even though they are not. Moreover, we might have underestimated the pregnancy incidence rate because of our inability to remove the time where the FSWs were not-at-risk of becoming pregnant (non-at-risk time). For example, the time while women were already pregnant or the weeks/months following a therapeutic abortion or delivery or even under contraception during which they could not conceive. However, the IRR comparing the periods before and during sex work should be less biased, since we could not remove the length of time not-at-risk for the two periods. Moreover, women might have a tendency to underestimate the time spent practicing sex work because of shame surrounding this practice [170]. This could also have led to an overestimation of the incidence rate for this period. Finally, we were able to recruit only FSWs who used FSW-friendly clinics and self-defined as FSWs. Non-professional FSWs are more isolated and have a lower frequency of condom use [171] and we cannot extrapolate our findings to that specific population.

On the positive side and to our knowledge, our study is the first to make a clear distinction between the incidence rate of pregnancies before and during sex work practice. We used multiple imputations to avoid biases as much as possible regarding time spent before and during sex work practice. FSWs were recruited with the help of peer educators and the questionnaires were administered in total confidentiality at FSW-friendly clinics to avoid judgement and stigma. The questionnaire was specifically developed to assess reproductive history which gave us a lot of details but also the opportunity to recruit women that might be more comfortable talking about this topic. Finally, we were able to present data for two countries with relatively large samples offering us the occasion to describe the specificity of the Malian and Beninese sex workers in terms of reproductive history.

5.7 Conclusions

Most of the pregnancies occurred before sex work practice in Mali as in Benin. Nevertheless, resorting to therapeutic abortion was more frequent during sex work practice especially for Beninese FSWs. These results highlight the need for two types of prevention. First, single mothers, as well as divorced and widowed ones, need to be supported to avoid sex work as a financial solution. Secondly, reproductive needs of FSWs must be acknowledged and understood so that specific sexual and reproductive health interventions can be targeted towards their needs. Finally, to properly support FSWs who want to have children, more research is needed to understand the mechanisms leading to the intention of becoming pregnant in this population

5.8 Appendix – Supplementary material

TABLE 21 - ADDITIONAL FILE -THERAPEUTIC ABORTION DESCRIPTION BEFORE SEX WORK PRACTICE

	Public health center	Private health center	Traditional clinic	At home
Before sex work practice (n= 377)*	43 (11.4)	270 (71.6)	8 (2.1)	56 (14.9)
Type of therapeutic abortion				
Abortion pills	5 (11.6)	4 (1.5)	0 (0.0)	23 (41.1)
Suction	10 (23.3)	19 (7.0)	0 (0.0)	1 (1.8)
Curettage	23 (53.5)	172 (63.7)	0 (0.0)	3 (5.4)
Abortion pills and suction	2 (4.7)	10 (3.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
Abortion pills and curettage	2 (4.7)	45 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
Suction and curettage	0 (0.0)	3 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)
Abortion pills, suction and curettage	0 (0.0)	2 (0.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
Traditional products	0 (0.0)	7 (2.6)	7 (87.5)	22 (39.3)
Vaginal stems	1 (2.3)	8 (3.0)	1 (12.5)	7 (12.5)
Performers				
Doctor	39 (90.7)	212 (78.5)	0 (0.0)	7 (12.5)
Nurse	4 (9.3)	54 (20.0)	0 (0.0)	1 (1.8)
Care assistant	0 (0.0)	2 (0.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
Healer	0 (0.0)	0 (0.0)	7 (87.5)	3 (5.4)
Non-medical personnel	0 (0.0)	1 (0.4)	1 (12.5)	10 (17.9)

Complications	Yourself	0 (0.0)	1 (0.4)	0 (0.0)	34 (60.7)
	Infection	1 (2.3)	1 (0.4)	0 (0.0)	2 (3.6)
	Hemorrhage	0 (0.0)	11 (4.1)	0 (0.0)	9 (16.1)
	Abdominal pain	0 (0.0)	16 (5.9)	0 (0.0)	10 (17.9)
	Incomplete therapeutic abortion	0 (0.0)	1 (0.4)	1 (12.5)	3 (5.4)
	Sterility	2 (4.7)	3 (1.1)	0 (0.0)	1 (1.8)
	Infection and abdominal pain	0 (0.0)	5 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)
	Hemorrhage and abdominal pain	1 (2.3)	4 (1.5)	0 (0.0)	1 (1.8)
	Hemorrhage, abdominal pain and incomplete therapeutic abortion	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.8)
	Infection, hemorrhage ad abdominal pain	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.8)
	No complications	39 (90.7)	229 (84.8)	7 (87.5)	28 (50.0)

* Five missing value and one woman who declared two sites for one therapeutic abortion

TABLE 22 - ADDITIONAL FILE - THERAPEUTIC ABORTION DESCRIPTION DURING SEX WORK PRACTICE

	Public health center	Private health center	At home
During sex work practice (n = 168)*	14 (8.3)	129 (76.8)	25 (14.9)
Type of therapeutic abortion			
Abortion pills	0 (0.0)	8 (6.2)	11 (44.0)
Suction	1 (7.1)	7 (5.4)	0 (0.0)
Curettage	10 (71.4)	73 (56.6)	3 (12.0)
Abortion pills and suction	3 (21.4)	7 (5.4)	0 (0.0)
Abortion pills and curettage	0 (0.0)	34 (26.4)	0 (0.0)
Suction and curettage	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Abortion pills, suction and curettage	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Traditional products	0 (0.0)	0 (0.0)	10 (40.0)
Vaginal stems	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (4.0)
Performers			
Doctor	11 (78.6)	105 (81.4)	1 (4.0)
Nurse	3 (21.4)	23 (17.8)	0 (0.0)
Care assistant	0 (0.0)	1 (0.8)	3 (12.0)
Healer	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Non-medical personnel	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (8.0)
Yourself	0 (0.0)	0 (0.0)	19 (76.0)
Complications			
Infection	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Hemorrhage	0 (0.0)	25 (19.4)	2 (8.0)
Abdominal pain	0 (0.0)	6 (4.7)	6 (24.0)
Incomplete therapeutic abortion	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Sterility	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Sepsis	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
No complication	14 (100.0)	98 (76.0)	17 (68.0)

* Two women, who had two therapeutic abortions each, had missing values

Chapitre 6 - Longitudinal study of pregnancy intention and its association with pregnancy occurrence among African female sex workers in Benin and Mali.

Perrault Sullivan, G.^{1,2}, Guédou, F.A.^{3,2}, Tounkara, F. K.¹, Béhanzin, L.^{4,3,2}, Camara, N.³, Aza-Gnandji, M.³, Dembele Keita, B.⁵, Azonnadou, O.³, Thera, I.⁵, Avery, L.⁶ & Alary, M.^{1, 2, 7}

1. Département de médecine sociale et préventive, Université Laval, Québec, Canada.
2. Axe Santé des populations et pratiques optimales en santé, Centre de recherche du CHU de Québec — Université Laval, Québec, Canada
3. Dispensaire IST, Centre de santé communal de Cotonou 1, Cotonou, Bénin.
4. École nationale de Formation des techniciens supérieurs en Santé publique et en Surveillance épidémiologique, Université de Parakou, Parakou, Bénin
5. ARCAD/SIDA, Bamako, Mali.
6. Institute for Global Public Health, Dept. Obstetrics, Gynecology and Reproductive Sciences, Max Rady Medical College of Medicine, University of Manitoba, Winnipeg, Canada.
7. Institut national de Santé publique, Québec, Canada

Article soumis le 16 juillet 2021 à la revue *Reproductive Health*.

Les intentions des grossesses des femmes travailleuses du sexe de L'Afrique de l'Ouest et leur influence sur l'occurrence des grossesses.

6.1 Résumé français (150 mots)

Des femmes travailleuses du sexe (FTSs) ont été suivies pendant 12 mois (N=330-Bénin-N=322-Mali) pour évaluer si leur intention de grossesse en influence l'occurrence. L'intention de grossesse a été évaluée, au recrutement et à six mois, à l'aide d'une mesure multidimensionnelle prospective développée pour l'étude. La survenue de grossesse a été mesurée biologiquement et par une question rétrospective à six et à 12 mois. Nous avons utilisé un modèle de Cox pour estimer l'association entre l'intention et la grossesse, ainsi qu'un poids égal à l'inverse de la probabilité de sélection.

407 FTSs ont été incluses dans la première période d'analyse et 284 dans la seconde. Les intentions de grossesse étaient similaires entre les deux périodes. Pour les FTSs, l'intention de vivre ou non une grossesse en influence la survenue. Aussi, près d'une femme sur six désire une enfant dans les six prochains mois, et ce, malgré la pratique du travail du sexe.

6.2 Abstract

Background: The intention of becoming pregnant has an evident impact on the prenatal and postnatal period. For female sex workers (FSWs) in West Africa, among whom pregnancies are frequent as are HIV and sexually transmitted infections, a better understanding of their pregnancy intention and its influence on pregnancy occurrence could help prevent unwanted pregnancies and adverse effects on wanted pregnancies.

Methods: We recruited 330 FSWs in Benin and 322 in Mali and followed them for 12 months. We evaluated their pregnancy intention at recruitment and 6-month follow-up, using a multidimensional prospective measure that we developed. We assessed pregnancy occurrence with a pregnancy test and a retrospective questionnaire at 6 and 12 months. A Cox proportional hazard model was used to estimate the association between intention and pregnancy. We carried out an analysis to take losses to follow-up into account using the inverse probability of censoring weights and a cluster analysis to corroborate that the multidimensional measure of pregnancy intention fitted the data.

Results: 407 FSWs were included in the first 6-month analysis and 284 at 12 months. Mean age was 30.9 years. The pregnancy intention distribution was similar between the two periods: 15.2% in the first period and 16.3% in the second one had a positive intention. One out of four were ambivalent and almost 60% (57.7% and 56.3%) had a negative intention. For 38.2% of the FSWs, the intention changed between the two periods. The global incidence rate (to first event) was 19.1 pregnancies per 100 person-years. There was a borderline significant trend ($p=0.0529$) of decreased pregnancy incidence with decreasing intention. Compared to positive intention, the adjusted hazard ratio (aHR) for ambivalent and negative intentions were 0.71 [95% confidence interval (95%CI): 0.32-1.60] and 0.46 (95%CI: 0.21-1.01), respectively.

Conclusion: The level of pregnancy intention influences its occurrence among FSWs and nearly one out of six wants a baby despite working in the sex trade. Programmatically,

early identification of these women could facilitate provision of quality antenatal and postnatal care. Given other health risks associated with sex work this care may decrease potential risks of adverse maternal, fetal and neonatal outcomes

6.3 Background

In West Africa, between 1 and 4% of adult women are involved in transactional sex [41]. Within this marginalized population, unmet contraceptive needs are frequent [172] as are pregnancies [50, 121, 160, 173]. FSWs face a high burden of unplanned pregnancies [64, 84, 85] that increase their stigmatization and the financial burden they face, while negatively impacting their work [19]. It is a real priority for female sex workers (FSW) to avoid unintended pregnancies [174] but it is also important for a portion of them to become mothers [22], even while practicing sex work [86, 175]. Considering that the intention of becoming pregnant may have a strong impact on the prenatal period [176], the use of antenatal care services [177] and the risk of stillbirths and postnatal depression, especially in low income countries [81], the intention surrounding pregnancy is of utmost importance.

Unintended pregnancies are associated with a higher level of maternal mortality and morbidity [162] and have multiple adverse health consequences [82, 178]. In West Africa, where therapeutic abortion is mostly illegal, unsafe abortions are responsible for 13% of all maternal deaths [179]. However, only a portion of unintended pregnancies lead to abortion.

For FSWs deciding to bring their pregnancy to term, humiliation, guilt and stigma surrounding pregnancies within sex work practice make it difficult for them to access sexual and reproductive health care services [54] and prenatal care [101]. FSWs are at high risk of sexually transmitted infections (STIs) [124], including HIV [13, 16], and the process of becoming pregnant puts them at higher risk of acquiring such infections and enhances the risk of mother-to-child transmission [180]. Therefore, FSWs report having adverse pregnancy outcomes: stillbirths, and serious health problems, such as neonatal death, low birthweight, and prematurity [23, 147] which could be avoided with access to sexual and reproductive health care services. Regardless of these risks and challenges, becoming pregnant can also be a means for FSWs to be respected as a mother,

recognized by other women [129, 172], and secure a relationship with a partner [128]. Despite all these considerations, the incidence of unintended pregnancies among FSWs is yet to be estimated, given the scarce number of studies assessing pregnancies and an even lower number assessing the intention surrounding those pregnancies [85]. The limited research investigating pregnancy intention mostly targeted FSWs living with HIV [102, 104, 181] and minimal attention has been given to safe pregnancy planning [117].

To assess the incidence of unintended and wanted pregnancies in FSWs, pregnancy intention needs to be considered. Pregnancy intention is a complex and difficult concept to estimate [182]. A unidimensional measure of pregnancy intention does not represent well the complexity of the factors involved in the women's intention [17]. The intendedness of pregnancy is influenced by the context in which the woman evolves [183]. The use of a multidimensional conceptual model [94, 103] prospectively assessed provides a more nuanced appraisal of pregnancy intention [93]. For instance, in Bangladesh, the further away the idea of having a baby was, the more prevalent the positive intention of having a baby was reported (soon or now 2.9%, less than 12 months 3.8%, less than 24 months 14.8% and after marriage 27.1% [175]). Similarly, FSWs living with HIV in Kenya were asked about fertility desire (Do you want any/more children?) and fertility intention (Are you trying to get pregnant now?) and a 15% discrepancy was observed (25.5% a positive fertility desire vs 10.2% had a positive fertility intention) [104]. In light of these observations, the use of a prospective multidimensional tool that considers the changing context in which FSWs evolve appears to be needed to validly assess pregnancy intention in this population.

The main objective of this research was to determine if FSWs want to have children during sex work practice. We reached this goal through four specific objectives. We first developed a construct that measures the concept of pregnancy intention and verified this construct with a cluster analysis. Then, we described the variation in pregnancy intention between two follow-up periods at six-month intervals. We also characterized the occurrence of pregnancy for two different definitions of pregnancy intention as well as the

occurrence of intended and unintended pregnancies. Finally, we investigated the association between intention and having at least one pregnancy during the overall follow-up period.

6.4 Methods

The present study was combined with another one investigating cervical cancer and human papillomavirus (HPV) infection among FSWs [151]. Women were referred by peer educators to FSW-friendly clinics *Dispensaire IST* (DIST) in Cotonou, Benin, and *Clinique des Halles* run by ARCAD/SIDA, a national Non-Governmental Organization (NGO), in Bamako, Mali, for cervical cancer screening (see details in Perrault Sullivan et al. [184]). Three hundred and thirty women were recruited in Cotonou, Benin, between March and June 2017 and 322 in Bamako, Mali, between November 2017 and February 2018 for the study on reproductive health. Women were evaluated at recruitment and had two follow-up visits after six and twelve months.

6.4.1 Inclusion criteria

For both sites (Cotonou, Benin and Bamako, Mali) FSWs had to be at least 18 years old and to provide written informed consent to participate in the study. They also needed to have been involved in sex trade for at least six months.

6.4.2 Data collection

All the data regarding sociodemographic characteristics as well as the HIV and pregnancy test results were extracted from the HPV study dataset. Sociodemographic characteristics were collected only at recruitment. In addition, a quantitative questionnaire was administered during a face-to-face interview asking questions on reproductive history, pregnancy intention and contraception at recruitment and each follow-up visit, at 6 and 12

months. Finally, a pelvic examination and a urine pregnancy test were carried out by a physician at each study visit.

6.4.3 The concept of pregnancy intention

We wanted to use a prospective measure of pregnancy intention since retrospective measures may underestimate the frequency of unintended pregnancy [185]. To our knowledge, no validated questionnaire exists to prospectively evaluate pregnancy intention in the target population. The *London Measure for Unplanned Pregnancy* (LMUP) is a validated questionnaire that retrospectively evaluates the planning surrounding a pregnancy [113]. We used this validated tool to help build our questionnaire. We wanted to respect the three aspects that define intention in the LMUP: the context, the stance, and the behavior [99]. The intention entails a desire for an outcome and a belief that a certain action will bring it about [97]. To do so we created six questions inspired by the LMUP questionnaire. Multi-item measures compared to single-item measures allows to acquire a more nuanced assessment of pregnancy intention [93, 186]. The answers to these six questions were used to create the intention categories: positive, ambivalent, and negative intentions.

To measure the personal circumstances of the context aspect, we used the gap between the ideal family size and the number of biological children that a woman already had. In addition, we used the perceived timing for a pregnancy (good timing, ok but not a good timing, bad timing). For the stance, we measured pregnancy desire with the following question: do you want to be pregnant in the next six months? and the expressed intention with: how important is it for you to avoid a pregnancy in the next six months? Finally, for the pre-conceptual preparation, we asked the FSWs whom they planned to conceive with (client, husband, boyfriend or other) and if they had discussed that possibility with him (no discussion, discussion and disagreement or discussion and agreement).

We did not include contraception use in the behavioral aspect of the intention for two reasons. First, usage of modern contraception is really low among FSWs in the two countries where we recruited participants, especially in Benin [160], and condoms are generally not used with non-paying partners/boyfriends. This lack of condom use is linked predominantly to preference to distinguish between personal and professional life [126-128, 187], and not generally with desire for pregnancy planning. Secondly, in an African population, the LMUP questionnaire's aspect of planning that relates to contraception use did not correlate well with the evaluation of pregnancy planning [112]. In addition, the LMUP questionnaire needed to be adapted to the context of sex work [188]. Given those aspects, we decided to inquire on the planning of the pregnancy instead.

To validate our choices, we used a cluster analysis. We wanted to ascertain that the questions we regrouped to evaluate the three aspects of the intention were measuring the same aspect of the intention and that they were mutually exclusive [189].

6.4.4 Independent variables

As previously mentioned, we defined three levels of pregnancy intention based on six different questions that defined three aspects of the pregnancy intention (see supplementary material table 27). These levels were positive, ambivalent, and negative intention. We also used a dichotomized variable for the intention, positive intention and negative intention. This independent variable was based on the question "do you have the intention of becoming pregnant in the next six months?" A "yes" answer refers to a positive intention and a "no" answer, to a negative intention. Questions regarding intention were asked prospectively at recruitment and at the six-month follow-up visit.

6.4.5 Dependent variables

We defined the dependent variable as having at least one pregnancy during the study period. To evaluate the number of women meeting that definition we used two different

measures. First, we used a retrospective question asked at six and twelve months: have you been pregnant since your last study's interview? Secondly, we used the results of the pregnancy test administered at six and twelve months. Women who were pregnant at recruitment were excluded and women who declared a pregnancy or had a positive pregnancy test at six months were not included in the following period.

6.4.6 Missing data

The women who had no information on intention were removed from the period where they did not provide this information. They could have been included in the following period if at that time, the information on the intention was available. We also could not include women who were lost to follow up. We initially compared the characteristics of women who came back with those lost to follow up. Then, given that there was some differences between these two groups, we used inverse probability of censoring weights (IPCW) to correct for biases that may be induced by losses to follow-up [190].

6.4.7 Statistical analyses

We used descriptive analyses (frequencies, means values and standard deviations) to present the characteristics of the participating FSWs. We also show a comparison (using Pearson chi-square) between the women lost to follow-up and those retained in the study for the two periods. These comparisons provide information on possible selection biases introduced by losses to follow-up.

The cluster analysis was an iterative process. We started with a model including the six variables inspired by the LMUF and identified *a priori*. The procedure begins with a single cluster then divides the existing one into two sub-clusters until it reaches the maximum number of clusters. That process produces a hierarchy of disjoint clusters [191]. We tried the procedure with no specified restriction for the number of clusters and with three pre-defined clusters, as supported by the decision made *a priori*. To decide which cluster fits

best the data, we used two markers. The first marker is the $1-R^2$ ratio. It represents the ratio between the proportion of the cluster's variance explained by the variable divided by the proportion of the nearest cluster variance explained by the same variable. The variable with the smallest $1-R^2$ ratio was subsequently removed from the cluster analysis. In addition, the proportion of the variance explained by the identified clusters was used to choose the best variable grouping that explained the intention [192-194]. We selected the best clusters based on these two indicators.

A logistic regression model was fitted to the data to estimate for each observation, the probability of being lost to follow-up in each respective period. This procedure was carried out independently for the two periods. The covariates included in the logistic regression model were selected *a priori*. They were the ones who could predict losses to follow-up and the outcome of interest (having at least one pregnancy during the last 6 months) [190]. The covariates that were included in the logistic models were pregnancy intention, age, being a migrant, religion, education, matrimonial status, the number of biological children, the use of condom with a boyfriend and the HIV status [195-197]. At the end of this process, weights based on the inverse probability of censoring (IPCWs) were attributed to each woman that was not lost to follow-up to ensure that the final sample represented the one we had recruited, including those lost to follow-up.

We computed incidence rates of pregnancy (to first event) overall and according to the two intention classifications. Exposure time was determined as the entire period for women who learned they were pregnant with the pregnancy test at the follow up-visit or when censored for those who never got pregnant during follow-up. For women who declared a pregnancy between two follow-up's visit, half of the period was considered at risk. A Cox proportional hazard model was used to assess the association between intention and pregnancy occurrence, with intention as a time-varying exposure variable. This analysis was adjusted for baseline factors associated with pregnancy (identified previously) [85, 160] and known as potentially associated with intention (age, migrant status, religion, number of years as a sex worker, number of biological children, marital

status, condom use with boyfriend, hormonal contraception and HIV status). Manual backward selection was carried out with a ten percent threshold to get to the final model [198]. Finally, the Hazard ratios (HRs) were computed with and without the IPCWs that we calculated with logistic regression. We performed all the analyses using SAS 9.4 (SAS Institute Inc. Cary, NC).

6.4.8 Ethical approval

Each participant provided a signed informed consent, and no nominal information was reported on the questionnaire. The participants received a monetary compensation to cover their transport fees and the possible loss of income due to their participation (approximately 5 US dollar in Mali and 2 US dollar in Benin). The study was approved by the ethics committees of the CHU de Québec – Université Laval (Québec, Canada) and of the School of Medicine of Bamako, Mali, as well as by the National Health Research Ethics Committee in Benin.

6.5 Results

6.5.1 Missing data and losses to follow-up

A total of 652 FSWs were recruited in the two countries, of whom 31 were pregnant and excluded from these analyses because it was not possible to measure their prospective intention regarding a pregnancy. Given the missing values for pregnancy intention at recruitment and at six months, and the losses to follow-up in the first and second six-month follow-up period (Figure 2), we could thus include a total of 407 and 284 women for the first and second period analyses, respectively. For the incidence rates and the Cox proportional hazard model, all women with at least one follow-up visit with a prior measure of intention were included (n= 416). In fact, the 425 FSWs who had at least one follow-up visit, five had a missing value for the intention and were lost to follow up and four had a missing value for the intention at six- and twelve-months' follow-up.

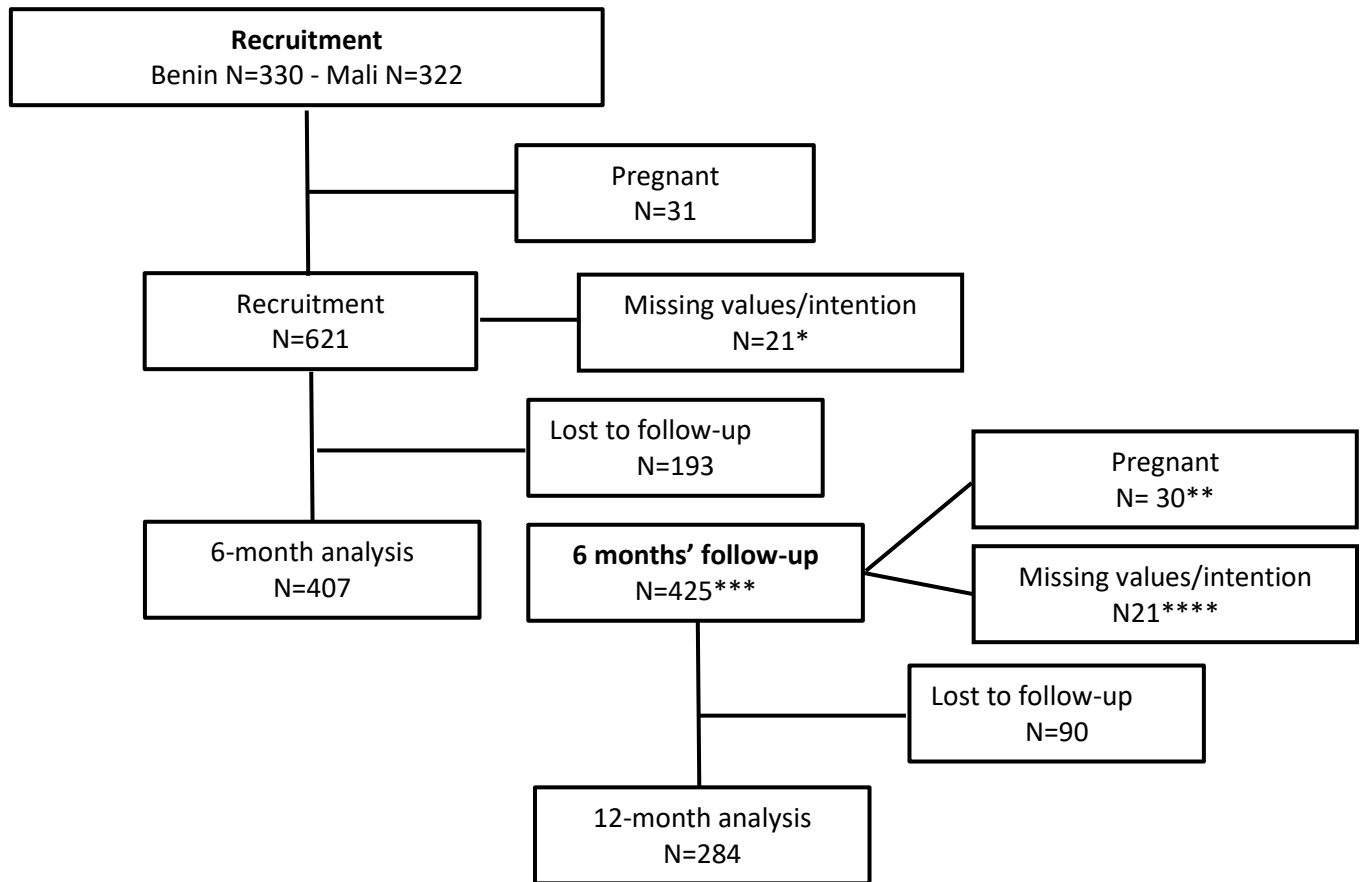


FIGURE 2 - FLOW CHART OF RECRUITMENT AND FOLLOW-UP

* 3 women with missing value for the intention were also lost to follow-up and are not included in the lost to follow-up box below

** Had at least one pregnancy during the first 6 months

*** Including the 407 women included in the 6-month analysis and 18 women with missing values at recruitment but still retained at the 6-month follow-up visit

**** 13 women with a missing value for the intention were also lost to follow-up and are not included in the lost to follow-up box below



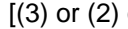




6.5.2 Cluster analysis

We tried eight different models before reaching the best fit. The first model included the six variables identified *a priori*. The final model chosen (option 8 in supplemental material

Table 28) was the one for which the highest percentage of the variance in the data was accounted for (95.83%) and for which the separation between each variable and the nearest clusters was optimal. It included four variables distributed in three clusters (Table 23).

To be classified as having a positive intention, FSWs were to answer in favor of a future pregnancy in the three clusters for all the questions. To be included in the negative intention's category the four questions needed to be in support of avoiding a pregnancy. Finally, women who had discrepancies in their answers were classified as ambivalent. For example, if a FSW answered that it was a good timing to be pregnant, it was not important to avoid a pregnancy, but she planned to get pregnant from a *prince charming*, she was considered as ambivalent (Table 23).

TABLE 23 - FINAL DEFINITION OF THE THREE TYPES OF PREGNANCY INTENTION BASED ON THE ANSWERS TO THE FOUR QUESTIONS IDENTIFIED THROUGH THE CLUSTER ANALYSIS

Aspects of the intention	Possible answers	Definition of the intention's types for each aspect	Final definition for the intention types	
Context Perceived timing	(3) Good timing (2) Ok but not a good timing (1) Bad timing	 (3) 1- Positive intention (2) 2- Ambivalence (1) 3- Negative intention (9) 9- No answer		
				Context
Stance Expressed intention (Avoiding pregnancy)	(6) Not important, (5) Not really important, (4) Does not matter (3) Important (2) Really important, (1) Extremely important	 [(5) or (6)]  [(3) or (2) or (1)]	Stance 1- Positive intention 2- Ambivalence 3- Negative intention 9- No answer	1 - 1 - 1 Positive intention All others options Ambivalence 3 - 3 - 3 Negative intention At least one 9 Missing value
				
				
Behavior or Pre-conceptual preparation 1	(4) Husband or boyfriend (3) Client (2) Do not know/other (1) Do not want a pregnancy	 [(4,3), or (3,3)] [(4,2) or (4,1) or (3,2) or (3,1) or (2,1)]	Behavior 1- Positive intention 2- Ambivalence	
			 (1,1)	3- Negative intention 9- No answer
Pre-conceptual preparation 2	(3) Discussion and agreement (2) Discussion and disagreement (1) No discussion			

6.5.3 Descriptive analyses

We had the information on the baseline characteristics for 600 FSWs without missing values on intention at baseline (Table 24). Mean age was 30.9 [standard deviation (SD): 10.2] and 46% were migrant. Women who were lost to follow-up at each period were mostly between 25-29 years old. We also lost more migrant women during the second period (p-value = 0.0027) while we observed no difference during the first period (p-value = 0.3310). More than 70% of the FSWs had no secondary school education and 42.2% were Muslim. Less than ten percent disclosed being married or in a non-marital relationship and 63% had a boyfriend. The women lost to follow-up during the first period were more often single (p-value = 0.0015) and during the second period it was women with a boyfriend that were not returning to the study visit (p-value = 0.0380). Almost 70% of FSWs had at least one biological child for a mean of 1.5 children per women. Women with no children were more likely to drop out of the study during the first six months (p-value = 0.0158).

A little more than 20% of the women were HIV positive (21.8% at baseline and 24.5% at month 6). It was during the second half of the study that more HIV negative women did not come back for the follow-up visit (p-value = 0.0131). Women reported starting selling sex at a mean age of 25 years old (SD 8.9) and had been involved in the sex trade for 4.6 years on average (SD 4.30). Women who were lost to follow up during the first period were younger (p-value = 0.0193) and had been involved in the sex trade for a shorter period (p-value = 0.0334) than those who came back at six months. There was no discrepancy between the two follow-up periods regarding the amount of money received for the last paid sex (~7\$ US dollars) and contraception use. Only 5% of the FSWs always used a condom with their boyfriend during the last 7 days and less than one out of four planned on using hormonal contraception during the next six months.

TABLE 24 - SOCIODEMOGRAPHIC AND SEX WORK CHARACTERISTICS OF FEMALE SEX WORKERS WITH AVAILABLE DATA ON PREGNANCY INTENTION FOR EACH STUDY PERIOD

Sociodemographic variables	Mean (SD)**	First period			p-value*	Second period			p-value*
		Recruitment (n= 600)	Lost to follow-up (n=193)	6-month analysis (n=407)		6-month follow-up (n=374)	Lost to follow-up (n=90)	12-month follow-up (n=284)	
Age	30.9 (10.2)	Frequency (%)				Frequency (%)			
<25		211 (35.2)	73 (37.8)	138 (33.9)		115 (30.8)	33 (36.7)	82 (28.9)	
25-29		132 (22.0)	59 (30.6)	73 (17.9)		62 (16.6)	21 (23.3)	41 (14.4)	
30-34		83 (13.8)	27 (14.0)	56 (13.8)		53 (14.2)	10 (11.1)	43 (15.1)	
≤35		174 (29.0)	34 (17.6)	140 (34.4)	<0.0001	144 (38.5)	26 (28.9)	118 (41.5)	0.0413
Migrant		Frequency (%)				Frequency (%)			
No		325 (54.2)	99 (51.3)	226 (55.5)		209 (55.8)	38 (42.2)	171 (60.2)	
Yes		275 (45.8)	94 (48.7)	181 (44.5)	0.3310	165 (44.1)	52 (57.8)	113 (39.8)	0.0027
Religion		Frequency (%)				Frequency (%)			
Muslim		252 (42.2)	84 (44.2)	168 (41.3)		146 (39.0)	33 (36.7)	113 (39.8)	
Catholic		134 (22.5)	38 (20.0)	96 (23.6)		95 (25.4)	23 (25.6)	72 (25.4)	
Other		211 (35.3)	68 (35.8)	143 (35.1)	0.5998	133 (35.6)	34 (37.8)	99 (34.9)	0.8456
Missing		3	3						
Education		Frequency (%)				Frequency (%)			
Unschoolled or Koranic school		200 (33.5)	64 (33.7)	136 (33.4)		132 (35.4)	26 (28.9)	106 (37.5)	
Primary		238 (39.9)	73 (38.4)	165 (40.5)		149 (40.0)	42 (46.7)	107 (37.8)	

	Secondary	121 (20.3)	40 (21.1)	81 (19.9)		71 (20.3)	15 (16.7)	56 (19.8)	
	Superior	38 (6.4)	13 (6.8)	25 (6.1)	0.9537	21 (6.4)	7 (7.8)	14 (5.0)	0.2531
	Missing	3	3			1		1	
Marital status									
	Married or non-marital relationship	51 (8.5)	12 (6.3)	39 (9.6)		33 (8.8)	7 (7.8)	26 (9.2)	
	Divorced, separated or widowed	214 (35.9)	52 (27.4)	162 (39.8)		162 (43.8)	35 (38.9)	127 (44.7)	
	Single	332 (55.6)	126 (66.3)	206 (50.6)	0.0015	179 (47.9)	48 (53.3)	131 (46.1)	0.4905
	Missing	3	3						
Has a boyfriend									
	Yes	369 (62.9)	116 (63.0)	253 (62.8)		228 (61.4)	63 (70.8)	166 (58.5)	
	No	218 (37.1)	68 (37.0)	150 (37.2)	0.9510	143 (38.5)	26 (29.2)	117 (41.5)	0.0380
	Missing	13	9	4		3	1	1	
Number of biological children		1.5 (1.5)							
	None	198 (33.0)	77 (39.9)	121 (29.7)		107 (28.6)	30 (33.3)	77 (27.1)	
	1	167 (27.8)	55 (28.5)	112 (27.5)		100 (26.7)	25 (27.8)	75 (26.4)	
	≥ 2	235 (39.2)	61 (31.6)	174 (42.8)	0.0158	167 (44.7)	35 (38.9)	132 (46.5)	0.3957
HIV status									
	Positive	131 (21.8)	37 (19.2)	94 (23.1)		91 (24.5)	13 (14.6)	78 (27.6)	
	Negative	467 (77.8)	156 (80.8)	311 (76.8)	0.2642	281 (75.5)	76 (85.4)	205 (72.4)	0.0131
	Missing	2		2		2	1	1	
At least one pregnancy									
	Yes			39 (6.5)				24 (7.2)	
	No			368 (61.3)				221 (66.0)	

Total number of pregnancies (mean)									
			43 (1.1)					25 (1.0)	
Pregnancy intention									
Positive		97 (16.2)	35 (18.1)	62 (15.2)		61 (16.4)	15 (16.7)	46 (16.3)	
Ambivalent		158 (26.3)	48 (27.0)	110 (27.0)		100 (26.3)	22 (24.4)	78 (27.5)	
Negative		345 (57.5)	110 (57.0)	235 (57.7)	0.6295	213 (57.3)	53 (58.9)	160 (56.3)	0.8519
Pregnancy intention (dichotomic)									
Positive		166 (27.7)	62 (32.1)	104 (25.6)		94 (25.1)	21 (23.3)	73 (25.7)	
Negative		434 (72.3)	131 (67.9)	303 (74.5)	0.0928	280 (74.9)	69 (76.7)	211 (74.3)	0.6514
Age at sex work debut (years)	25.0 (8.9)								
≤17		124 (21.1)	38 (20.5)	86 (21.43)		73 (19.7)	21 (23.6)	52 (18.4)	
18-21		154 (26.2)	60 (32.4)	94 (23.3)		81 (21.8)	19 (21.4)	62 (22.0)	
22-25		107 (18.2)	39 (21.1)	68 (16.8)		59 (15.9)	14 (15.7)	45 (16.0)	
26-29		63 (10.7)	17 (9.2)	46 (11.4)		44 (11.9)	14 (15.7)	30 (10.6)	
≥ 30		141 (23.9)	31 (16.8)	110 (27.2)	0.0193	114 (30.7)	21 (23.6)	93 (33.0)	0.3612
Missing		11	8	7		3	1	1	
Duration of involvement in sex work (years)	4.6 (4.3)								
≤ 1		109 (18.3)	42 (22.2)	67 (16.5)		64 (17.0)	19 (21.1)	45 (15.8)	
2		141 (23.7)	55 (29.1)	86 (21.1)		68 (18.0)	21 (23.3)	45 (15.9)	
3-4		146 (24.5)	40 (21.2)	106 (26.0)		97 (25.7)	22 (24.4)	75 (26.4)	
5-9		131 (22.0)	36 (19.1)	95 (23.3)		92 (24.4)	18 (20.0)	74 (26.1)	
≥ 10		69 (11.6)	16 (8.5)	53 (13.0)	0.0334	56 (14.9)	10 (11.1)	45 (15.9)	0.2449
Missing		4	4	0					

Money received for last payed sex (FCFA) [©]	3616.6 (4082.0)								
≤ 1500	133 (22.3)	31 (16.3)	102 (25.1)		106 (28.3)	24 (26.7)	82 (28.9)		
1501 - 2000	139 (23.4)	48 (25.3)	91 (22.4)		83 (22.2)	18 (20.0)	65 (22.9)		
2001 - 5000	272 (45.6)	94 (49.5)	178 (43.7)		156 (41.7)	42 (46.7)	114 (40.1)		
> 5000	53 (8.9)	17 (9.0)	36 (8.9)	0.1189	29 (7.8)	6 (6.7)	23 (8.0)	0.7404	
Missing	3	3							
Condom use with boyfriend ^{©©}									
No boyfriend	162 (27.6)	56 (30.4)	106 (26.3)		95 (25.6)	28 (31.5)	67 (23.8)		
Never/ Not always	176 (30.0)	50 (31.3)	126 (31.3)		113 (30.5)	28 (31.5)	85 (30.1)		
Always	31 (5.3)	10 (5.4)	21 (5.2)		20 (5.4)	7 (7.9)	13 (4.6)		
No sexual relation	218 (37.1)	68 (37.0)	150 (37.2)	0.6820	143 (38.5)	26 (29.2)	117 (41.5)	0.1339	
Missing	13	11			3	1	1		
Use of hormonal contraception ^{©©©}									
Yes	146 (24.4)	46 (23.8)	100 (24.6)		71 (19.0)	22 (24.4)	49 (17.3)		
No	453 (75.6)	147 (76.2)	306 (75.4)	0.8320	303 (81.0)	68 (75.6)	235 (82.8)	0.1296	
Missing	1	1							

* According to Pearson chi-square comparing women lost to follow-up with those included in the analysis

** SD: Standard deviation

© FCFA (1 US dollars ~500 FCFA)

©© During the last 7 days

©©© For the next six months including pills, intrauterine device, injectable and implants.

6.5.4 Pregnancy intention and its variation

The distribution for the three-category pregnancy intention was similar between the two periods. FSWs who had a positive intention for the next 6 months represented around 15% (15.2% at baseline and 16.3% at month 6) of the women. Women who clearly did not plan on becoming pregnant accounted for almost 60% (57.5% at baseline and 56.3% at month 6) and 30% were ambivalent (27.0% at baseline and 27.5% at month 6). When evaluating the intention with the usual categories (positive and negative intention), one out of four women (25.6% at baseline and 25.7% at month 6) wanted to have a baby in the next six months, without significant differences between women lost to follow-up and the others (p-value = 0.0928 and p-value = 0.6514) (Table 24).

While the proportion for each type of intention between the two periods were similar, the intention for each woman was not stable over time. One out of three women, for whom the intention was measured for the two periods (123/362), changed their perspective regarding their intention. 8.3% of the FSWs switched completely their intention, changing from a positive intention to a negative or vice versa. For two thirds of the women, the intention was stable over the twelve-month period. The most stable type of intention was the negative intention at 44% (160/362). A positive intention was stable in 8% and ambivalence in 14% (Table 25).

TABLE 25 - FEMALE SEX WORKERS' VARIATION OF INTENTION BETWEEN THE TWO PERIODS

	Period 1	Period 2	Recruitment (n= 621)
	- First six months	- Second six months	Frequency (%)
Stable intention			239 (66.0)
	Positive intention	"	30 (8.3)
	Ambivalence	"	49 (13.5)
	Negative intention	"	160 (44.2)

Variable intention			123 (34.0)
	Positive intention	Ambivalence	14 (3.9)
	Positive intention	Negative intention	10 (2.8)
	Ambivalence	Positive intention	9 (2.5)
	Ambivalence	Negative intention	35 (9.7)
	Negative intention	Positive intention	21 (5.8)
	Negative intention	Ambivalence	34 (9.4)
At least one missing value*			259**
	Positive intention	-	43
	Ambivalence	-	65
	Negative intention	-	130
	-	Positive intention	1
	-	Ambivalence	3
	-	Negative intention	8
	-	-	9

* For either the first period or the second period or both.

** Includes all women who were lost to follow-up (n= 196)

6.5.5 Pregnancy occurrence and cumulative pregnancy incidence for the two intention classifications

During the entire study, 63 women had at least one pregnancy, 39 during the first period and 24 during the second one. Three women had more than one pregnancy during the first six months (Table 24). Two of them had two pregnancies and one woman declared three abortions, for a total of 43 pregnancies. One woman declared two pregnancies during the second period for a total of 25 (Table 24). No woman reported a pregnancy during both the first and the second period. 47 FSWs had a positive pregnancy test. Of those women, 42 already knew about their pregnancy. 21 pregnancies occurred in the preceding months and were self-declared.

With regards to the two-category intention, 14% of the FSWs with a positive intention had a pregnancy during the first period and 15% during the second. Approximately eight and six percent of the women with a negative intention experienced a pregnancy in the first

and second periods, respectively. For the three-category intention, about seven percent of the FSWs with a negative intention had a pregnancy during each period (7.2% and 7.5%). For the ambivalent intention, the cumulative incidence substantially decreased between the two periods (12.7% vs 3.8%), whereas it increased for the positive intention (12.9% vs 19.6%). Among the four women with more than one pregnancy, none had a positive intention, three were ambivalent (including the one reporting three abortions) and two had a negative intention.

6.5.6 Incidence rate and association between intention and having at least one pregnancy

The global incidence rate of having at least one pregnancy during the entire study period was 19.1 per 100 person-years. For the two-category intention, the incidence rates were 30.0 and 15.7 pregnancies per 100 person-years for FSWs with a positive intention and those with a negative intention, respectively. For the three-category intention, the incidence per 100 person-years was 15.2 for women with a negative intention. Women with an ambivalent intention had a higher incidence with 18.9 pregnancies per 100 person-years. Finally, FSWs with a positive intention had 34.2 pregnancies per 100 person-years.

In the Cox proportional hazard model, when we compared the incidence rate of pregnancy between women who had an ambivalent intention and those with positive intention, we observed that they had a 30% smaller pregnancy rate (aHR 0.71, 95% CI: 0.32-1.60). The difference between women with a positive intention and those who do not want a pregnancy is larger, the latter having 54% less pregnancies (aHR 0.46, 95% CI: 0.21-1.01). We observed, with an almost statistically significant test for linear trend (p -trend = 0.0529), that the incidence rate of pregnancy was in accordance with the intention. The more desirable the pregnancy is, the greater the incidence rate. For the two-category intention, women with a negative intention had two times less pregnancies than those with a positive intention (aHR 0.53, 95% CI: 0.28-1.01) (Table 26).

TABLE 26 - INCIDENCE RATE OF PREGNANCY (TO FIRST OCCURRENCE) ACCORDING TO INTENTION LEVEL AMONG 416 FEMALE SEX WORKERS OVER TWELVE MONTHS OF FOLLOW-UP

	Pregnancies/ Per years at risk	Incidence per 100 person- years [°]	Crude		Adjusted*		Adjusted/IPCW**		P- trend***
			HR ^{°°}	95% CI	HR	95% CI	HR	95% CI	
	63/330.5	19.06							
3-category intention									
Positive intention	17/49.8	34.17	1		1		1		
Ambivalence	17/90.0	18.89	0.55	0.28 - 1.09	0.67	0.30-1.47	0.71	0.32 -1.60	
Negative intention	29/190.8	15.20	0.44	0.24 - 0.82	0.46	0.21 -0.99	0.46	0.21 -1.01	0.0529
2-category intention									
Positive intention	25/82.3	30.40	1		1		1		
Negative intention	38/248.3	15.31	0.50	0.30 - 0.84	0.51	0.27 -0.98	0.53	0.28 -1.01	-

* Adjusted for country, age, migrant status, religion, number of biological children, duration of involvement in sex work, condom used with a boyfriend and hormonal contraception.

** Model adjusted with IPCW, Inverse probability of censoring weight

*** p-value, test for linear trend for the model adjusted with IPCW

[°] Time to first pregnancy analysis

^{°°} Hazard ratio of having at least one pregnancy according to intention level

6.6 Discussion

FSWs are a marginalized population but have the same rights and desires as other women. Pregnancy incidence stratified by intention was lacking for this population [21]. We evaluated whether FSWs wanted to have children while practicing sex work and what was the distribution of pregnancy occurrence according to intention levels. When we questioned the FSWs about their pregnancy intention, 16% of them wanted a pregnancy in the next six months. The incidence of pregnancy was high during the study period with 19 pregnancies per 100 person-years and, during each six-month period studied, 7% of women who did not want to become pregnant did. For almost 40% of them the intention changed between the two periods, and we observed a borderline significant decreasing trend in pregnancy incidence with decreasing intention level.

Approximately 16% of the women clearly wanted a pregnancy in the next six months and that prevalence was the same for the two six-month periods. Other studies have found the same level of positive intention when intention was measured on a short period of time [102, 104]. Motherhood is associated with lesser desire to conceive [130] and the vast majority of pregnancies occurred before sex work practice [184]. In our study population, 70% of the FSWs had at least one biological child. This is similar to figures reported for women who sell sex elsewhere in sub-Saharan Africa [13, 23]. We did adjust for the number of biological children and the incidence rate of pregnancy in women with a positive intention was 34 pregnancies per 100 person-years, twice higher than among women with a negative intention. FSWs have the same desire when it comes to future fertility as other women. To accompany FSWs into fulfilling their fertility desires, we need to consider that sex work practice is associated with a lot of risks [24] and many of those women engage in sex work practice during pregnancy [18] and wish to have children [86]. These women face multiple challenges working while pregnant: violence from clients, difficulties finding clients, fear of HIV acquisition and transmission [199]. Even though mothers may have more access to health care services by seeking antenatal and perinatal services [130], mother-to-child HIV transmission is frequent in this marginalized population [180, 200].

One out of four women was ambivalent towards a future pregnancy. Ambivalence regarding pregnancy is common [201]. In our study we observed that women with such intention have more pregnancies than women with a negative intention. The ambivalence with regards to parenthood may lead to inconsistent contraceptive use [202] and may explain the incidence rate that reaches 19 pregnancies per 100 person-years, which was higher than that observed among women with a negative intention. Women who are ambivalent may also have the impression that pregnancy is predetermined or the result of fate [203]. Women with such an attitude towards pregnancy are less likely to use contraception consistently. The use of dual contraception was rare in our study population, particularly in Benin, with less than 20% of the FSWs planning on using hormonal contraception in the next six months. Fear and misbeliefs concerning hormonal contraception could explain this low use of contraception [204], but ambivalence towards pregnancy may also play a role.

About 60% of FSWs did not plan to become pregnant in the next six months. Despite this clear intention of avoiding pregnancy, the incidence rate of pregnancy (first occurrence) was 15.2 per 100 person-years in this sub-group. A recent meta-analysis estimated an incidence rate of 27.1 unintended pregnancies per 100 person-years [85]. This result is difficult to compare with ours since it pooled studies from all around the world and they were all, but one, published before 2015. Moreover, the ten studies included in this meta-analysis had low quality data (6 out of ten had a quality assessment of 40% or less) and were using secondary data analyses. Other studies evaluated pregnancy cumulative incidence and measured incidence rate. Some evaluated unintended pregnancies during lifetime [70-72, 83]. This way of measuring unintended pregnancy is not optimal. FSWs have many pregnancies but they have twice more pregnancies before practicing sex work than during sex work practice [184]. When the unintended pregnancy rate is calculated for the entire lifetime, the occurrence of unintended pregnancy during sex work practice is likely to be overestimated. As observed in other studies, a small proportion of women always used a condom with their boyfriend (5%) and less than 1 out of 4 used hormonal contraception. This can explain that 7% of the women who clearly did not plan to get

pregnant had an unintended pregnancy during each six-month period studied. This finding is of a great programmatic interest in that it reflects the core of the unmet contraceptive needs among this sub-population. This is worrisome from the HIV prevention perspective, especially in the context of a high HIV prevalence; one out of four women in our cohort was living with HIV. Moreover, women face more risk of vertical transmission when the pregnancy is unplanned and leads to livebirth [205]. Finally, for some FSWs, even if the pregnancy is unintended, the child is seen as a blessing [79]. It is not all black and white.

We observed that almost two out of five women changed their intention regarding a future pregnancy between the two periods. This instability has previously been documented through qualitative research. Sometimes women want a pregnancy and sometimes not [206]. Fertility desire is not stable [103]. In addition, the length of time on which the fertility desire is measured can also influence the proportion of women who report wanting to be pregnant. For example, a study in Kenya questioned FSWs about their fertility desire. Whereas 26% answered that they wanted children in the future, when asked about their current fertility intent, only 10% were trying to get pregnant [175]. It is important to consider the fluidity of those desires to plan future research and to develop sexual and reproductive services that tailor FSWs' needs. Fertility desire evaluated over a short period of time seems to give a more accurate picture of the immediate intention.

6.6.1 Strengths and limitations

One of the limitations of this study is that it was not possible to identify a validated tool that prospectively assesses the intention of becoming pregnant for African FSWs. Based on the existing literature on the subject, we decided to develop our own questionnaire based on a validated tool to estimate that concept and its association with pregnancy. Time limitation made it impossible to test that tool before the study. We used a cluster analysis to overcome that problem.

Pregnancy is a sensitive subject for women practicing sex work. By fear of judgement, FSWs could have underreported pregnancies that occurred between two study visits. To prevent this situation, data collection took place in FSW-friendly clinics, in a confidential setting, and all the women were referred to the study by peer workers.

Many women were lost to follow-up and that could have induced a selection bias. We therefore compared the women lost to follow-up with those who stayed in the study with regards to pregnancy intention and we observed no difference. We also used IPCW to minimize the selection bias that could have been induced by losses to follow-up in our Cox proportional hazard model. However, such losses to follow-up may have reduced the statistical power of this analysis.

This study also has some strengths. First, the use of a prospective multidimensional measure of the intention to become pregnant gave us a more detailed portrait of FSWs' intention of having a baby. This is the first time that this level of details is used with regards to FSWs' pregnancy intention. Moreover, we made sure that we could compare our results to other studies by using simultaneously a known measure with two categories. Also, the categories used for the two measures of intention (three categories and two categories) were exhaustive and mutually exclusive. Secondly, to ensure comprehensive ascertainment of all the pregnancies, we used two types of measure, a pregnancy test, and a questionnaire on pregnancy occurrence in the previous six months. The questionnaire was used to make sure that women who terminated their pregnancy or had a miscarriage were also included in the analysis and that we did not underestimate the occurrence of pregnancy. Thirdly, we asked women at two different times about their intention to become pregnant and followed them up. The repeated assessment of the intention and the occurrence of pregnancies gave us the opportunity to observe if their intention materialize and if the intention aligned with the occurrence of a pregnancy. The longitudinal design of our study and the adjustment of the hazard ratio model, despite the reduced statistical power, gave us the opportunity to have a glance at a possible causal effect of the intention on pregnancy occurrence. Finally, we were able to recruit women

from two quite different countries in West Africa. This opportunity gave us the possibility to extend our findings to a larger population of FSWs.

6.7 Conclusion

Among FSWs in Benin and Mali, pregnancy intention seems to vary over short periods of time and is associated with pregnancy incidence. FSWs also have similar fertility desires as women who are not FSWs. One of the sustainable development goals is to ensure healthy lives and promote well-being for all [27]. For women, this translates into reducing global maternal mortality and ensuring universal access to sexual and reproductive health-care services by 2030 [207]. In the context of sex work, giving women access to sexual and reproductive health care services is essential to prevent negative impact on the health of the women and their future children. In the context of FSW programs and the adverse health risks associated with sex work, health workers should perform an assessment of pregnancy intention of FSWs at least twice a year. This assessment could also be used to inform and adequately support FSWs through their desire of becoming mothers or help them adequately prevent unintended and/or unwanted pregnancies.

6.8 Declarations

6.8.1 Ethics approval and consent to participate

Each participant provided written informed consent prior to the interview and no nominal information was reported on the questionnaire. The study was approved by the ethics committee of the CHU de Québec – Université Laval (Québec, Canada), by the National Health Research Ethics Committee in Benin and the School of Medicine of Bamako, Mali. Moreover, all methods were performed in accordance with the relevant guidelines and regulations (Declaration of Helsinki).

6.8.2 Acknowledgements

The authors thank the study participants and the interviewers for their contribution to the study. They also acknowledge the contribution of the staff of the DIST and SED in Benin, ARCAD-SIDA, SOUTOURA and DANAYA-SO in Mali.

6.9 Appendix - Supplementary material

TABLE 27 - ADDITIONAL FILE - QUESTIONS USED TO DEFINE EACH ASPECT OF THE INTENTION.

	Questions	Possible answers
Context		
Personal circumstance	What is your ideal family size? How many biological children do you have?	Ideal family size minus number of biological children
Perceived timing	Which statement best describe your thoughts about the possibility of being pregnant in the next six months?	Good timing, ok but not a good timing, bad timing
Stance		
Pregnancy desire	Do you want to be pregnant in the next six months?	Yes or no
Expressed intention	How important it is for you to avoid a pregnancy in the next six months?	Extremely important, really important, important, does not matter, not really important, not important
Behavior		
Pre-conceptual preparation 1	Whom do you plan to get pregnant from?	Client, husband, boyfriend or other
Pre-conceptual preparation 2	Did you discuss that project with that person?	No discussion, discussion and disagreement and discussion and agreement

TABLE 28 - ADDITIONAL FILE - TOTAL VARIATION EXPLAINED BY THE CLUSTER ANALYSES AND 1-R² RATIO

Cluster analysis (n= 652)	Number of clusters	Variables	Clusters	R ² *	1-R ² ratio **	Total variation explained ***
Option 1						
6 variables without restriction	2	Stance – pregnancy desire		0.0391	0.4334	
		Behavior – pre conceptual 1		0.2119	0.2848	
		Behavior – pre conceptual 2	1	0.1786	0.1610	
		Context – personal circumstance		0.0007	0.9905	
		Context – perceived timing		0.0031	0.1393	
		Stance – express intention	2	0.2077	0.1827	66.84%
Option 2						
6 variables without restriction	3	Stance – pregnancy desire		0.0553	0.4348	
		Behavior – pre conceptual 1		0.3261	0.2789	
		Behavior – pre conceptual 2	1	0.2295	0.1591	
		Context – perceived timing		0.0179	0.1392	
		Stance – express intention	2	0.2547	0.1835	
		Context – personal circumstance	3	0.0030	0.0000	83.42%
Option 3						
5 variables without restriction	2	Context – perceived timing		0.0006	0.5138	
		Stance – express intention		0.0008	0.1866	

Without Stance – pregnancy desire		Behavior – pre conceptual 1		0.0006	0.2173	
		Behavior – pre conceptual 2	1	0.0030	0.3067	
		Context – personal circumstance	2	0.0004	0.0000	75.54%
Option 4						
5 variables with restriction	3	Behavior – pre conceptual 1		0.3260	0.1237	
Without Stance – pregnancy desire		Behavior – pre conceptual 2	1	0.2295	0.1082	
		Context – personal circumstance	2	0.0017	0.0000	
		Context – perceived timing		0.1251	0.1563	
		Stance – express intention	3	0.4426	0.2453	91.20%
Option 5						
	2	Stance – pregnancy desire		0.0553	0.4348	
5 variables without restriction		Behavior – pre conceptual 1		0.3260	0.2789	
Without Context – personal circumstance		Behavior – pre conceptual 2	1	0.2295	0.1591	
		Context – perceived timing		0.0179	0.1392	
		Stance – express intention	2	0.2547	0.1835	80.10%
Option 6						
	3	Behavior – pre conceptual 1		0.3460	0.1237	
5 variables with restriction		Behavior – pre conceptual 2	1	0.3388	0.1261	
Without Context – personal circumstance		Context – perceived timing		0.1697	0.1647	
		Stance – express intention	2	0.4426	0.2453	

		Stance – pregnancy desire	3	0.3101	0.0000	91.20%
Option 7						
	1	Behavior – pre conceptual 1		-	-	
4 variables without restriction		Behavior – pre conceptual 2		-	-	
Without Stance – pregnancy desire		Context – perceived timing		-	-	
Without Context – personal circumstance		Stance – express intention	1	-	-	69.43%
Option 8						
	3	Behavior – pre conceptual 1		0.4555	0.1531	
4 variables with restriction		Behavior – pre conceptual 2	1	0.3587	0.1300	
Without Stance – pregnancy desire		Context – perceived timing	2	0.5278	0.0000	
Without Context – personal circumstance		Stance – express intention	3	0.5278	0.0000	95.83%

* The R-square value displayed the separation between each variable and the nearest cluster. If the R-square is near 0 then the cluster is well separated

** The 1-R-square ratio represents: $(1-R^2_{\text{own cluster}}/1-R^2_{\text{nearest cluster}})$.

*** Percentage of the variance in the data accounted for by the clusters.

Chapitre 7 : Discussion générale et perspectives

Ce chapitre résume en premier lieu les principaux résultats, les forces et les limites de chacun des articles. Par la suite, on proposera une discussion sur les orientations futures de la recherche en regard des résultats obtenus dans le cadre de cette thèse. Enfin, nous conclurons sur les grands constats et proposerons une utilité future.

7.1 Résumé des principaux résultats, forces et limites

Dans un premier temps, au chapitre 4, nous avons tenté de donner un aperçu des grossesses et des avortements provoqués chez les FTSs du Bénin pendant la pratique du travail du sexe. Pour ce faire, nous avons décrit la fréquence de la survenue des grossesses et leurs issues, déterminé les facteurs associés à la survenue d'au moins une grossesse pendant la pratique du travail du sexe et défini les facteurs associés au recours à l'avortement à au moins une reprise.

Nos résultats suggèrent que les femmes pratiquant le travail du sexe au Bénin sont à risque d'avoir des grossesses non désirées. En effet, 16,4 % des femmes ont eu au moins une grossesse pendant la pratique du travail du sexe, et plus de la moitié (67,6 %) de ces grossesses ont mené à des avortements provoqués. De plus, la provenance de ces grossesses, qu'elles soient d'un petit ami ou d'un client, ne fait pas de différence quant à l'issue de celles-ci. Effectivement, près des deux tiers des grossesses survenues avec petit ami se sont terminées par un avortement (65,6 %), tout comme celles découlant d'un travail avec un client (66,7 %).

Le fait d'avoir un petit ami augmente de 70 % le risque d'avoir au moins une grossesse pendant la pratique du travail du sexe. L'utilisation du condom avec celui-ci a un effet protecteur, malgré que peu de femmes utilisent toujours le condom avec leur petit ami (7,5 %). En effet, nous avons observé une diminution de 55 % du risque d'avoir au moins une grossesse avec l'utilisation du condom. Ceci démontre une certaine efficacité de cette

méthode, dans un contexte où l'utilisation de contraception hormonale est faible (20 %). Les femmes plus jeunes et les femmes migrantes ont aussi plus de risque d'avoir eu au moins une grossesse. Une diminution linéaire du risque a manifestement été observée, car plus les femmes vieillissent, moins celui-ci augmente, et ce, pendant plusieurs années. Les femmes qui commencent le travail du sexe à un jeune âge sont particulièrement vulnérables. Enfin, les femmes qui ont été testées pour le VIH au moins une fois au cours de leur vie avaient plus de risque d'avoir eu au moins une grossesse pendant la pratique du travail du sexe.

En ce qui concerne les facteurs de risque associés au fait d'avoir eu au moins un avortement, nous n'avons pu observer une tendance linéaire avec l'augmentation de l'âge comme c'est habituellement le cas [51, 65, 68, 85]. Notre sous-échantillon pour cette analyse ne comprenait que les femmes ayant rapporté l'issue de leurs grossesses passées (n= 140), ce qui a réduit notre puissance statistique et pourrait expliquer notre incapacité à détecter une tendance linéaire entre l'âge et les avortements.

Tout comme pour les grossesses, le fait de ne pas utiliser le condom de façon régulière avec son petit ami augmente le risque d'avoir recours à l'avortement tout comme la non-utilisation du condom avec les clients. En dernier lieu, le fait d'avoir un enfant ou plus avec un ami ou un conjoint, biologique a un effet protecteur. Il est possible que la temporalité affecte les résultats concernant ces enfants biologiques. Puisque notre étude est transversale, il est impossible de déterminer dans quel ordre sont survenus les événements qui nous intéressent. Il est donc fort probable que les femmes n'ayant pas recours à l'avortement aient plus d'enfants biologiques.

Cette étude est limitée par le fait que seul un pays est représenté et que les conclusions qui en découlent ne s'appliquent qu'à la population des FTSs du Bénin. De surcroît, les questions posées dans le cadre de cette étude étaient délicates. Le fait d'avoir recours à l'avortement dans un pays où ce n'est pas légal ou d'avoir une grossesse pendant la pratique du travail du sexe peut avoir mené les femmes à sous-rapporter le nombre ou le

fait d'avoir eu une grossesse ou un avortement. De plus, un biais de mémoire peut aussi être présent, surtout chez les femmes ayant eu plusieurs grossesses.

Il est donc fort probable que nous sous-estimions la fréquence de ces deux évènements. Comme souligné précédemment, le devis transversal de l'étude est une autre limite. En effet, celui-ci ne permet pas d'évaluer la temporalité des facteurs de risque associés aux grossesses et aux avortements. Il est donc impossible de déterminer un lien causal entre ces facteurs et l'issue d'intérêt. Enfin, malgré toutes les précautions prises il est possible qu'il y ait des doublons et que ceux-ci aient augmenté artificiellement notre puissance statistique ou qu'ils aient introduit des biais aléatoires [140, 208].

Cette étude comprend aussi certaines forces. Le fait d'avoir pris la décision de fusionner deux bases de données nous a donné une grande taille d'échantillon et a augmenté notre puissance statistique. De plus, les FTSs incluses dans cette étude proviennent de villes couvrant l'ensemble du territoire du Bénin. Cet aspect nous permet d'avoir une représentativité rurale et urbaine, ce qui est rare avec ce type d'étude. En général, seulement les FTSs travaillant dans les grandes villes sont représentées [85]. Enfin, notre questionnaire validé au préalable nous a permis de bien circonscrire la période du travail du sexe, sans ambiguïté entre toute la vie des femmes ou seulement une période préétablie pour le suivi d'une intervention.

Dans un second temps, au chapitre 5, nous avons voulu comparer la survenue des grossesses avant et pendant la pratique du travail du sexe. Afin d'atteindre cet objectif, nous avons décrit les issues des grossesses et comparé leur survenue selon la période. De même, nous avons caractérisé les avortements provoqués et leurs complications et enfin, nous avons comparé les taux d'incidences des grossesses pour chacune des deux périodes. Nous avons fait ces démarches de façon distincte pour le Mali et pour le Bénin.

Nos résultats démontrent que les FTSs ont plus de grossesses avant la pratique du travail du sexe que pendant, et ce, dans les deux pays, bien que le profil des FTSs diffère entre

le Mali et le Bénin. En effet, les FTSs maliennes sont plus jeunes (26 ans vs 35 ans), majoritairement musulmanes (77 % vs 6 % au Bénin), célibataires (72 % vs 37 %) et ont moins souvent au moins un enfant biologique (57 % vs 76 %). Au Mali, 62,1 % des femmes ont eu au moins une grossesse avant la pratique du travail du sexe, comparativement à 91,2 % au Bénin.

Au Mali, avant la pratique du travail du sexe, la majorité des grossesses se sont terminées par une naissance (75 %). Une diminution de ce pourcentage est observée après le début dans la pratique du travail du sexe avec seulement 58 % de naissances. La diminution du nombre de naissances entre les deux périodes s'explique par l'augmentation d'avortements spontanés. Il est possible qu'il ait été plus facile pour les femmes questionnées de rapporter un avortement spontané qu'un avortement provoqué, ou que les circonstances associées au travail du sexe augmentent le risque de fausses couches [24].

Il est cependant à noter que si tel était le cas, il serait fort probable que l'on ait observé le même phénomène au Bénin, ce que nous n'avons pas observé. Les femmes maliennes ont eu un taux d'incidence de 0,11 grossesse par personne-année [intervalle de confiance à 95 % (IC 95%) 0,09-0,14] pendant la pratique du travail du sexe, ce qui est deux fois moins qu'avant le début du travail du sexe [rapport de taux d'incidence (RTI) 0,49 (IC 95 % 0,37-0,66)].

Au Bénin, on observe une augmentation importante du nombre d'avortements provoqués entre les deux périodes passant de 26 % à 65 %. La plupart des avortements provoqués ont lieu dans des centres de santé privés, ce qui diffère du Mali où le tiers des avortements provoqués a lieu en cliniques privées, tandis que les autres ont lieu à la maison (33 %) ou dans des cliniques publiques (33 %). Les femmes béninoises, tout comme les Maliennes, ont deux fois moins de grossesses pendant la pratique du travail du sexe (RTI 0,45 (IC 95 % 0,32-0,63)).

Cette étude a quelques limites. Tout comme l'étude précédente, elle touchait un sujet délicat, ce qui a pu mener les femmes à sous-rapporter le nombre de grossesses et le type d'issue associée. Le tout pourrait avoir comme conséquence de sous-estimer l'incidence des grossesses et la fréquence des autres issues d'intérêt estimées. De plus, puisque le questionnaire a été fait en face à face, cette réalité a pu être exacerbée. Il était cependant nécessaire de faire passer le questionnaire en tête-à-tête, à cause du niveau élevé d'analphabétisme (41 % au Mali et 27 % au Bénin) des FTSs.

En ayant recours à des pairs-éducatrices pour le recrutement, et parce que le questionnaire a été rempli en toute confidentialité dans des cliniques adaptées aux FTSs, nous avons tenté de diminuer le biais de désirabilité sociale le plus possible. Par ailleurs, les femmes avec des complications à la suite d'une grossesse ou celles qui sont décédées sont sous-représentées dans notre étude. De plus, il est possible que l'on sur-rapporte les complications associées aux avortements, car certaines femmes peuvent interpréter des conséquences mineures de l'avortement provoqué comme étant des complications.

Il est également possible que l'on ait sous-estimé le taux d'incidence des grossesses, car il n'a pas été possible pour nous de soustraire le temps où les femmes n'étaient pas à risque de tomber enceintes. Cependant, puisque cette situation est la même pour les estimations réalisées avant et pendant la pratique du travail du sexe, les rapports de taux d'incidence sont moins biaisés. De surcroît, il est possible que les femmes aient sous-rapporté le temps passé comme travailleuses du sexe, ce qui a potentiellement sous-estimé les taux d'incidence des grossesses avant la pratique du travail du sexe et surestimé celui pendant.

Les FTSs recrutées pour cette étude fréquentaient toutes des cliniques spécialisées pour les FTSs et elles se décrivaient toutes comme étant des FTSs. Il n'est donc pas possible de transférer les résultats de cette étude aux femmes qui pratiqueraient le travail du sexe sans se définir comme telles. Notons enfin que le devis de cette étude est observationnel

descriptif. Les explications soulevées en lien avec les résultats observés ne peuvent être qu'hypothétiques, car aucune association causale n'a pu être mesurée. Ce type de devis était nécessaire dans la situation qui nous intéresse, car à l'heure actuelle, aucune information n'est disponible sur la distinction entre l'histoire reproductive avant et pendant la pratique du travail du sexe.

Cette étude a plusieurs forces. En premier lieu, le questionnaire a été développé spécifiquement pour évaluer l'histoire reproductive des FTSs. Ceci nous a permis de faire une distinction claire entre les grossesses et les avortements qui ont lieu pendant et avant la pratique du travail du sexe. Plusieurs questions ont été posées afin de valider la vraisemblance des données et la cohérence des informations. La validité de l'information a été vérifiée pour chacune des participantes. En effet, pour chaque femme chez qui nous observions une incohérence entre les réponses, une vérification était faite auprès de l'équipe de recherche du pays concerné et dans le questionnaire. Si l'incohérence ne pouvait être réglée de cette façon, l'enquêtrice qui avait questionné la femme était contactée.

De plus, puisque notre étude portait spécifiquement sur l'histoire reproductive des FTSs, il est possible que les participantes se soient senties plus à l'aise pour partager leur vécu et ainsi diminuer le sous-rapportage. Des imputations multiples ont aussi été utilisées pour pallier les informations manquantes sur le temps passé avant et pendant la pratique du travail du sexe afin d'éviter d'induire un biais d'information non différentiel. Notre échantillon était relativement grand, et cet aspect nous a permis de décrire de façon séparée et précise l'histoire reproductive des femmes pour chacun des pays.

Dans un troisième temps, au chapitre 6, nous avons évalué les intentions des FTSs envers une grossesse future et l'association entre cette intention et la survenue d'une grossesse pendant la période de suivi. Pour atteindre cet objectif, nous avons mesuré la prévalence des intentions selon deux types de mesure. À cet égard, nous avons décrit la variation de l'intention sur une période d'un an et nous avons mesuré les taux d'incidence

des grossesses selon l'intention et l'association avec la survenue d'une grossesse pendant la période de suivi.

Les résultats combinés pour les femmes du Mali et du Bénin nous ont appris plusieurs choses sur les intentions d'avoir une grossesse chez les FTSs. En premier lieu, la répartition de l'intention est similaire pour les deux périodes quand on regarde l'ensemble de la population. Cependant, quand on s'attarde à la stabilité de l'intention chez une même femme, on voit que 38 % d'entre elles ont changé leur intention face à une grossesse future entre les deux périodes d'analyse.

Dans l'ensemble, 16 % des femmes planifiaient avoir un enfant dans les six prochains mois, 25 % étaient ambivalentes et 60 % ne voulaient pas de grossesse. Le taux d'incidence était de 19,1 grossesses par 100 personne-années pour l'ensemble des femmes sur toute la période de l'étude. Ce taux d'incidence est un peu supérieur à la moyenne des deux taux observés pour la période de la pratique du travail du sexe dans l'étude précédente (0,11 grossesse par personne-année (IC 95 % 0,09-0,14) au Mali et 0,17 grossesse par personne-année (IC 95 % : 0,13-0,21) au Bénin). Cette différence peut s'expliquer en partie par le fait qu'une partie des grossesses captées dans cette étude n'était pas auto-rapportée.

Quand on compare les FTSs ayant une intention positive de grossesse avec celles qui sont ambivalentes ou celles qui présentent une intention négative, on voit qu'elles ont eu moins de grossesses. En effet, les femmes avec une intention négative avaient 54 % (RRa = 0,46, IC95 % : 0,21-1,01) moins de grossesses que celles ayant dit vouloir une grossesse dans les six prochains mois. Un écart est aussi observable entre les femmes avec une intention positive et les ambivalentes, malgré qu'il soit moins important (RRa = 0,71 (IC95 %) : 0,32-1,60). On a observé une tendance linéaire presque significative (valeur-p = 0,052 9) entre l'occurrence de grossesse et l'intention. Il importe de noter que, malgré une intention négative claire, 7 % de ces femmes ont tout de même rapporté une grossesse au cours de la période de l'étude.

Cette étude a des limites. Premièrement, il n'a pas été possible de trouver un outil validé pour mesurer l'intention de grossesse prospective auprès de notre population d'intérêt. En nous basant sur la littérature existante, nous avons développé un outil nous permettant d'évaluer ce concept. Malheureusement, avec le temps qui nous a été imparti, il n'a pas été possible de valider cet outil avant son utilisation. Pour pallier cette lacune, nous avons utilisé une analyse hiérarchique par grappe. Celle-ci a permis de valider que les catégories ainsi définies, en plus d'être exhaustives étaient mutuellement exclusives.

La grossesse est un sujet sensible pour les femmes qui pratiquent le travail du sexe. Par peur de jugement, il est fort possible que les femmes aient sous-rapporté les grossesses ayant eu lieu entre deux visites dans l'étude. L'utilisation de cliniques sensibles à la réalité des FTSs, l'utilisation de pairs-éducatrices pour le recrutement, d'enquêtrices formées et d'un endroit confidentiel pour questionner les femmes sont toutes des solutions mises en place pour tenter de diminuer le biais de désirabilité sociale.

Au fil de l'étude, plusieurs femmes ont été perdues. Cette *perte au suivi* peut avoir induit un biais de sélection [209]. En effet, il est possible que les raisons expliquant ces pertes soient associées à l'intention d'avoir une grossesse. Nous avons effectué une comparaison entre les femmes restées dans l'étude et celles qui l'ont quittée. Aucune différence n'a été observée entre les deux groupes.

Tout de même, l'IPCW a été utilisé pour réduire le plus possible l'impact d'un biais de sélection potentiel sur les estimations du modèle à risque proportionnel de Cox. Malheureusement, une autre conséquence découlant du nombre de femmes qui ne sont pas revenues dans l'étude et pour lesquelles nous ne pouvions rien faire est la perte de puissance statistique qui a aussi été légèrement exacerbée par l'utilisation de l'IPCW (voir Tableau 26). Ce problème était malheureusement attendu à la lumière de calculs de puissance statistique.

Cette étude présente aussi plusieurs forces. Tout d'abord, l'utilisation d'un outil prospectif multidimensionnel pour mesurer l'intention d'avoir une grossesse nous donne une vision beaucoup plus fine et détaillée de l'intention des FTSs d'avoir un enfant pendant la pratique du travail du sexe. C'est, à notre connaissance, la première fois que l'intention de grossesse est mesurée de façon prospective avec autant de détails auprès de cette population.

De plus, nous avons porté une attention particulière à la comparabilité de nos résultats avec les autres études s'intéressant à ce sujet. En effet, en plus de la mesure multidimensionnelle, nous avons aussi utilisé une mesure dichotomique de l'intention. Dans les deux cas, soit la mesure unidimensionnelle et la mesure multidimensionnelle, les catégories utilisées sont exhaustives et mutuellement exclusives.

Afin de nous assurer que nous captions toutes les grossesses, nous avons utilisé deux instruments de mesure. Effectivement, nous avons utilisé des tests de grossesse au moment de la visite dans l'étude, mais nous avons aussi questionné les femmes sur des grossesses potentielles qui seraient survenues entre les visites de suivi. Cette méthode, malgré qu'elle ne soit pas parfaite, car les grossesses auto-rapportées sont sujettes au sous-rapportage, nous a permis d'identifier beaucoup plus de grossesses. Nous avons donc été en mesure d'inclure dans notre analyse toutes les femmes qui ont eu un avortement spontané ou un avortement provoqué. Grâce à cette stratégie, nous sous-estimons beaucoup moins la survenue des grossesses.

En plus d'une mesure exhaustive de l'issue qui nous intéressait, nous avons mesuré l'intention d'avoir une grossesse à deux reprises. Ce devis longitudinal nous a permis d'avoir un aperçu de l'effet de l'intention sur la survenue d'une grossesse. Pour ce faire, nous avons aussi pris en compte la confusion potentielle induite par d'autres facteurs. Nous avons enfin eu la chance d'inclure des femmes de deux pays dans notre analyse. Cela nous a permis d'avoir des résultats qui touchent une plus grande portion de la population des FTSs de l'Afrique de l'Ouest.

L'ensemble des résultats de cette thèse nous a permis d'apprendre beaucoup de choses sur la santé reproductive des FTSs, et ce, malgré que beaucoup de travail reste à faire. En effet, nous savons maintenant que ce sont les femmes les plus jeunes et les plus vulnérables qui semblent avoir des grossesses et des avortements provoqués pendant la pratique du travail du sexe. Ensuite, ces femmes ont beaucoup plus de grossesses avant de devoir pratiquer le travail du sexe, et malgré la pratique de ce travail, une proportion importante d'entre elles souhaite avoir un enfant.

7.2 Orientations futures et retombées

L'objectif général de cette thèse était d'augmenter nos connaissances quant à la santé reproductive des FTSs de l'Afrique de l'Ouest. Nous avons réussi à toucher à plusieurs aspects de cette problématique, mais malgré ces avancées importantes quant aux connaissances, nous avons encore du travail à faire. En effet, les femmes qui échangent des services sexuels contre des biens ou de l'argent ne se définissent pas toujours comme travailleuses du sexe [171]. Ces femmes marginalisées sont plus difficilement joignables par les services qui s'occupent des FTSs professionnelles. Elles représentent une large proportion des FTSs [171]. Elles sont donc plus à risque, et dans l'avenir, elles devraient avoir une place dans les recherches investiguant la santé reproductive. Une part importante de la mortalité maternelle résulte des avortements provoqués non sécuritaires [2], car les tabous et préjugés entourant ces avortements sont importants [73]. Il en résulte qu'il est compliqué d'avoir une vision non biaisée de la situation. Comme les données sont imparfaites, il est problématique de fournir l'aide et les soins nécessaires aux femmes qui y ont recours.

Nos résultats ont cependant permis de donner une image plus claire de l'ampleur du problème au Bénin et au Mali. À l'évidence, un travail de sensibilisation auprès des professionnels de la santé, des femmes et des décideurs est essentiel. La Fédération internationale de gynécologie et d'obstétrique fait déjà un travail à cet égard [210]. Sans

contredit, une approche qui inclurait les femmes les plus marginalisées, comme les FTSs professionnelles ou non, aiderait à prévenir des décès et des complications. De plus, une investigation approfondie dans chacun des pays de l'Afrique de l'Ouest semblerait nécessaire, car comme nous avons pu le voir entre le Bénin et le Mali, le profil des FTSs diffère ainsi que les lois dans chacun des pays, surtout en ce qui a trait aux peines imposées au Mali.

Outre l'inclusion des FTSs non professionnelles dans la recherche sur la santé reproductive et l'implication des FTSs dans le plaidoyer en faveur des avortements provoqués sécuritaires, la planification des naissances est une avenue essentielle. En effet, la planification des naissances peut aider à en réduire le nombre chez les FTSs et à améliorer leurs conditions de vie et celles des enfants qu'elles ont déjà [211] tout en réduisant l'insécurité monétaire encourue par le fait d'avoir plusieurs enfants à charge.

En plus de prévenir le recours aux avortements provoqués, la planification des naissances permet de favoriser l'émancipation des femmes [212]. En amont du problème, la prévention — par la promotion de la contraception moderne — est une avenue incontournable. Enfin, une évaluation bisannuelle de l'intention d'avoir une grossesse dans les prochains mois est, nous l'avons vu, une façon simple et efficace d'évaluer les besoins des FTSs en matière de contraception, en plus d'aider à amorcer un dialogue sur les besoins en matière de santé reproductive. Sans contredit, nous avons vu qu'une proportion importante des FTSs ne désire pas vivre de grossesse et malgré tout, plusieurs d'entre elles sont tombées enceintes.

La santé reproductive et sexuelle a des impacts importants sur la vie des gens, l'économie d'un pays et le bien-être des enfants [212]. Tous doivent avoir accès à l'information et aux services relatifs à ces aspects de la santé. Peu importe l'intention initiale, une aide devrait donc être donnée aux femmes qui ont des enfants pendant la pratique du travail du sexe.

À notre connaissance, seulement une recherche a tenté de documenter le taux de mortalité maternelle chez les FTSs [147], et celui-ci était très élevé. De plus, aucune

recherche ne s'est intéressée directement à la santé des enfants de ces femmes, bien que le travail du sexe ait un impact important sur leur santé et leur sécurité [16, 213, 214]. Une attention particulière devrait finalement être mise sur la mortalité maternelle et la mortalité infantile en lien avec l'intention positive, négative ou ambivalente de vivre une grossesse.

Conclusion

En conclusion, cette thèse a permis d'augmenter nos connaissances sur la santé reproductive des FTSs du Bénin et du Mali. Nous savons maintenant qu'il n'est pas rare qu'une femme désire avoir un enfant, malgré la pratique du travail du sexe. Nous savons aussi qu'en dépit de cette réalité, le taux d'incidence des grossesses reste deux fois plus élevé avant la pratique du travail du sexe que pendant, mais que malheureusement les avortements sont plus fréquents pendant cette période.

Nous pouvons d'ores et déjà supposer que les femmes qui tombent enceintes pendant la pratique du travail du sexe semblent plus vulnérables, et ce, sans regard à l'intention. Grâce à l'augmentation de nos connaissances sur ce sujet, nous souhaitons que les FTSs de l'Afrique de l'Ouest puissent avoir accès à des services de santé sexuelle et reproductive qui répondront mieux à leurs besoins et permettront de prévenir les avortements provoqués non sécuritaires, les grossesses non désirées et les complications liées aux grossesses, facilement évitables grâce à l'accès à des soins de santé. Pour ce faire, nous sommes d'avis que l'intégration de façon routinière de questions concernant l'intention d'avoir une grossesse pourrait être un bon début, jouant ainsi un rôle de protection et de prévention.

Références

1. Roos, N., & von XYlander, S.R. *Why do maternal and newborn deaths continue to occur?* Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2016. **36**: p. 33-44.
2. Haddad, L.B., & Nour, N.M. *Unsafe abortion: unnecessary maternal mortality.* Rev Obstet Gynecol, 2009. **2**(2): p. 122-6.
3. Okonofua, F. *Abortion and maternal mortality in the developing world.* J Obstet Gynaecol Can, 2006. **28**(11): p. 974-9.
4. Biney, A.A., & Atiglo, D.Y. *Examining the association between motivations for induced abortion and method safety among women in Ghana.* Women & Health, 2016. **57**(2): p. 1044-1060.
5. Center for reproductive rights. *The world's abortion laws 2015.* 2015 [cited 2017 01-03]; Available from: <http://www.worldabortionlaws.com/>.
6. Sedgh, G., Bearak, J., Singh, S., Bankole, A., Popinchalk, A., Ganatra, B. et al. *Abortion incidence between 1990 and 2014: global, regional, and subregional levels and trends.* Lancet, 2016. **388**(10041): p. 258-67.
7. ONUSIDA, *Le sida en chiffres 2015.* 2015: Genève, Suisse.
8. UNAIDS, *Global Report. UNAIDS report on the global AIDS epidemic / 2010,* UNAIDS, Editor. 2010: Geneva.
9. Deering, K.N., Amin, A., Shoveller, J., Nesbitt, A., Garcia-Moreno, C., Duff, P. et al. *A systematic review of the correlates of violence against sex workers.* Am J Public Health, 2014. **104**(5): p. e42-54.
10. Ingabire, M.C., Mitchell, K., Veldhuijzen, N., Umulisa, M.M., Nyinawabega, J., Kestelyn, E. et al. *Joining and leaving sex work: experiences of women in Kigali, Rwanda.* Cult Health Sex, 2012. **14**(9): p. 1037-47.
11. McClarty, L.M., Bhattacharjee, P., Blanchard, J.F., Lorway, R.R., Ramanaik, S., Mishra, S. et al. *Circumstances, experiences and processes surrounding women's entry into sex work in India.* Cult Health Sex, 2014. **16**(2): p. 149-63.
12. Lowndes, C.M., Alary, M., Meda, H., Gnintoungbe, C. A., Mukenge-Tshibaka, L., Adjovi, C. et al. *Role of core and bridging groups in the transmission dynamics of HIV and STIs in Cotonou, Benin, West Africa.* Sex Transm Infect, 2002. **78 Suppl 1**: p. i69-77.
13. Scorgie, F., Chersich, M. F., Ntaganira, I., Gerbase, A., Lule, F., & Lo, Y. R., *Socio-demographic characteristics and behavioral risk factors of female sex workers in Sub-Saharan Africa: A systematic review.* AIDS Behavior, 2012. **16**(4): p. 920-933.
14. Programme national de lutte contre le SIDA. *Recensement des sites de prostitution, des points chauds et des travailleuses de sexe au Bénin.*, Direction nationale de santé publique, Editor. 2012, Ministère de la santé.
15. Karamouzian, M., Mirzazadeh, A., Shhokoohi, M., Khajehkazemi, R., Sedaghat, A., Haghdoost, A.A. et al. *Lifetime Abortion of Female Sex Workers in Iran: Findings of a National Bio-Behavioural Survey In 2010.* PLoS One, 2016. **11**(11): p. e0166042.

16. Rekart, M.L., *Sex-work harm reduction*. Lancet, 2005. **366**(9503): p. 2123-34.
17. Santelli, J., Rocha, R., Hatfield-Timachy, K., Gilbert, B.C., Curtis, K., Cabral, R. et al., *The measurement and meaning of unintended pregnancy*. Perspect Sex Reprod Health, 2003. **35**(2): p. 94-101.
18. Schwartz, S., Papworth, E., Thiam-Niangoin, M., Abo, K., Drame, F., Diouf, et al. *An urgent need for integration of family planning services into HIV care: the high burden of unplanned pregnancy, termination of pregnancy, and limited contraception use among female sex workers in Cote d'Ivoire*. J Acquir Immune Defic Syndr, 2015. **68** (Suppl 2): p. S91-8.
19. Luchters, S., Bosire, W., Feng, A., Richter, M. L., King'ola, N., Ampt, F., Temmerman, M., & Chersich, M. F., "A Baby Was an Added Burden": *Predictors and Consequences of Unintended Pregnancies for Female Sex Workers in Mombasa, Kenya: A Mixed-Methods Study*. PLoS One, 2016. **11**(9): p. e0162871.
20. Dhana, A., Luchters, S., Moore, L., Lafort, Y., Roy, A., Scorgie, F. & Chersich, M., *Systematic review of facility-based sexual and reproductive health services for female sex workers in Africa*. Global Health, 2014. **10**: p. 46-58.
21. Schwartz, S., & Baral S., *Fertility-related research needs among women at the margins*. Reproductive Health Matters, 2015. **23**(45): p. 30-46.
22. Duff, P., Shoveller, J., Feng, C., Ogilvie, G., Montaner, J., & Shannon, K., *Pregnancy intentions among female sex workers: recognising their rights and wants as mothers*. J Fam Plann Reprod Health Care, 2015. **41**(2): p. 102-108.
23. Willis, B., Welch, K. & Onda S., *Health of female sex workers and their children: a call for action*. The Lancet, 2016. **4**: p. e438-e439.
24. Simoes, E., Gostomzyk, J., Brucker, S. Y., & Graf, J., *Psychosocial Stress, Course of Pregnancy and Pregnancy Outcomes in the Context of the Provision of Sexual Services*. Geburtshilfe Frauenheilkd, 2017. **77**(4): p. 366-376.
25. World Health Organization. *Maternal deaths*. 2021 [cited 2021 26-04]; Available from: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/4622>.
26. World Health Organization, UNICEF, UNFPA, World bank group and the United Nations population division, *Trends in maternal mortality: 1990 to 2015*. 2015: Geneva, Switzerland.
27. World Health Organization, *Health statistics 2017. Monitoring health for the SDGs.*, WHO press, Editor. 2017: Geneva, Switzerland.
28. United Nations, *The world's women 2015. Trends and statistics.*, Departement of Economics and Social Affairs. Editor. 2015: New York, NY.
29. Guttmacher institut, Association béninoise pour la marketing social, *Adding it up: Investing in contraception and maternal and newborn health in Africa*, Guttmacher institut, Editor. 2017: NY, US.
30. PopulationData. *Mali*. 2021 [cited 2021 07-21]; Available from: <https://www.populationdata.net/pays/mali/>.
31. Institut national de la statistique., *Enquête démographique et de santé au Mali*. 2019: Bamako, Mali et Rockville, Maryland, USA.

32. Guttmacher Institute. *Unmet needs for essential sexual and reproductive health services - Mali*. 2021 [cited 2021 23-07]; Available from: <https://www.guttmacher.org/geography/africa/mali>.
33. GBD 2015, Maternal mortality collaborators, *Global, regional, and national levels of maternal mortality, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015*. Lancet, 2016. **388**(10053): p. 1775-1812.
34. PopulationData. *Bénin*. 2021 [cited 2021 07-21]; Available from: <https://www.populationdata.net/pays/benin/>.
35. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique (INSAE) et ICF, *Enquête démographique et de santé au Bénin, 2017-2018*. 2019: Cotonou, Bénin et Rockville, Maryland, USA.
36. Guttmacher institute, *Obstacles à la pratique contraceptive des femmes au Bénin*, Guttmacher institute, Editor. 2016: NY, US.
37. Guttmacher Institute. *Unmet needs for essential sexual and reproductive health services - Benin*. 2021 [cited 2021 21-07]; Available from: <https://www.guttmacher.org/geography/africa/benin>.
38. Konnon, R., Semyatov, S., Soyunov, M., Sakhova, Z. & Zulumyan, T., *Trends onmaternal mortality in the Republic of Benin and comparison with the neighboring countries*. Medicine, Law and Society, 2020. **13**(2): p. 197-216.
39. Wikipédia. *Prostitution*. 2021 [cited 2021 22-04]; Available from: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Prostitution>.
40. Harcourt, C. & Donovan, B. *The many faces of sex work*. Sex Transm Infect, 2005. **81**(3): p. 201-6.
41. Vandepitte, J., Lyerla, R., Dallabetta, G., Crabbe, F., Alary, M., & Buve, A. *Estimates of the number of female sex workers in different regions of the world*. Sexually Transmitted Infection, 2006. **82 Suppl 3**: p. iii18-25.
42. Ministère de la santé, Direction nationale de la santé pulique, Programme National de Lutte contre le Sida et les IST. *Enquête de surveillance de deuxième génération relative aux IST, VIH et SIDA au Bénin (ESDG - 2015). Professionnelles de sexe & Serveuses de bars et restaurants*. 2016: Bénin. p. 1-144.
43. Plan Mali. *Rapport sur la cartographie programmatique et géographique des populations clés au Mali*. 2015: Bamako, Mali.
44. UNDATA. *Sex workers: Population size estimate*. 2014 [cited 2021 07-20]; Available from: <http://data.un.org/Data.aspx?d=UNAIDS&f=inID%3A111>.
45. Morin, L., Béhanzin, L., Guédou, F.A., Kéké, R.K., Bushman. L., Anderson, P.L. et al. *HIV prevention and treatment cascades among female sex workers in Benin, West Africa*. Sex Transm Dis, 2021.
46. AIDSinfo. *Global data on HIV epidemiology and response*. 2020 [cited 2021 08-10]; Available from: <https://aidsinfo.unaids.org/>.
47. ONUSIDA, *Les communautés concernées. La réponse au VIH en Afrique occidentale en centrale*. 2019, Programme conjoint des Nations Unis sur le VIH/SIDA: Genève, Suisse.
48. Tounkara, F.K., Diabate, S., Guédou, F.A., Ahoussinou, C., Kintin, F., Zannou, D.M. et al. *Violence, condom breakage, and HIV infection among female sex workers in Benin, West Africa*. Sex Transm Dis, 2014. **41**(5): p. 312-8.

49. Swain, S.N., Saggurti, N., Battala, M., Verma, R.K., & Jain, A.K., *Experience of violence and adverse reproductive health outcomes, HIV risks among mobile female sex workers in India*. BMC Public Health, 2011. **11**: p. 357.
50. Feldblum, P.J., Nasution, M. D., Hoke, T. H., Van Damme, K., Turner, A. N., Gmach, R., Wong, E. L., & Behets, F., *Pregnancy among sex workers participating in a condom intervention trial highlights the need for dual protection*. Contraception, 2007. **76**(2): p. 105-110.
51. Sopheab, H., Tuot, S., Chlea, C. & Gorbach, P., *Characteristics, risk behaviors and factors associated with abortion among female entertainment workers in Cambodia*. Reprod Health, 2015. **12**: p. 82-89.
52. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique (INSAE) & ICF International, *Enquête démographique et de santé du Bénin 2011-2012*. 2013, INSAE & ICF International: Calverton, Maryland, USA.
53. Cellule de Planification et de Statistiques (CPS/SSDSPF), Institut National de la Statistique (INSTAT), and Centre d'Études et d'Information Statistique (INFO-STAT). *Enquête démographique et de santé du Mali (EDSM V) - 2012-2013*. 2014: Rockville, MD, USA.
54. Scorgie, F., Nakato, D., Harper, E., Richter, M., Maseko, S., Nare, P., Smit, J., & Chersich, M., *'We are despised in the hospitals': sex workers' experiences of accessing health care in four African countries*. Cult Health Sex, 2013. **15**(4): p. 450-465.
55. Grimes, D.A. & Stuart, G., *Abortion jabberwocky: the need for better terminology*. Contraception, 2010. **81**(2): p. 93-6.
56. Casey, F.E. *Avortement provoqué*. Le manuel Merck. Version pour professionnels de la santé 2020 [cited 2021 29-04]; Available from: <https://www.merckmanuals.com/fr-ca/professional/gyn%C3%A9cologie-et-obst%C3%A9trique/planning-familial/avortement-provoqu%C3%A9>.
57. Thomsen, C. *Définition avortement*. 2021 [cited 2021 04-29]; Available from: <https://www.dictionnaire-medical.fr/definitions/841-avortement/>.
58. United Nations. *World abortion policies 2013*. 2013; Available from: <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/policy/world-abortion-policies-2013.shtml>.
59. Avonnon, K., & Bulthuis, S., *Évaluation des besoins de plaidoyer pour l'avortement sécurisé*, Fédération internationale de gynécologie et d'obstétrique, Editor. 2018, Kit Royal Tropical Institute - Unité de santé: Amsterdam.
60. Traoré, I. & Bulthuis, S., *Évaluation des besoins sur le plaidoyer pour l'avortement sécurisé*, Fédération internationale de gynécologie et d'obstétrique, Editor. 2018, Kit Royal Institute - Unité de santé: Amsterdam.
61. Maina, B.W., Mutua, M.M. & Sidze, E.M., *Factors associated with repeat induced abortion in Kenya*. BMC Public Health, 2015. **15**: p. 1048.
62. Sundaram, A., Juarez, F., Bankole, A. & Singh, S., *Factors associated with abortion-seeking and obtaining a safe abortion in Ghana*. Stud Fam Plann, 2012. **43**(4): p. 273-86.
63. Gerds, C., Raifman, S. Daskilewicz, K., Momberg, M., Roberts, S. & Harries, J., *Women's experiences seeking informal sector abortion services*

- in Cape Town, South Africa: a descriptive study.* BMC Women's Health, 2017. **17**(1): p. 95.
64. Chanda, M.M., Ortbold, K.F., Mwale, M., Chongo, S., Kanchele, C., Kamungoma, N. et al., *Contraceptive use and unplanned pregnancy among female sex workers in Zambia.* Contraception, 2017. **96**(3): p. 196-202.
 65. Decker, M.R., Yam, E.A., Wirtz, A.L., Baral, S, Perynshkina, A., Mogilyi, V. et al., *Induced abortion, contraceptive use, and dual protection among female sex workers in Moscow, Russia.* Int J Gynaecol Obstet, 2013. **120**(1): p. 27-31.
 66. Todd, C.S., nasir, A., Raza Stanekai, M., Scott, P.T., Strathdee, S.A., Botros, B.A. et al., *Contraceptive utilization and pregnancy termination among female sex workers in Afghanistan.* J Women's Health (Larchmt), 2010. **19**(11): p. 2057-62.
 67. Zhang, X.D., Kennedy, E., Temmerman, M., Li, Y., Zhang, W.H. & Luchters, S., *High rates of abortion and low levels of contraceptive use among adolescent female sex workers in Kunming, China: a cross-sectional analysis.* Eur J Contracept Reprod Health Care, 2014. **19**(5): p. 368-78.
 68. Bautista, C.T., Mejia, A., Leal, L., Ayala, C., Sanchez, J. L. & Montano, S. M., *Prevalence of lifetime abortion and methods of contraception among female sex workers in Bogota, Colombia.* Contraception, 2008. **77**(3): p. 209-213.
 69. Yi, S., Tuot, S., Chloun, P., Pal, K., Tith, K. & Brody, C., *Factors associated with induced abortion among female entertainment workers: a cross-sectional study in Cambodia.* BMJ Open, 2015. **5**(7): p. e007947.
 70. Sutherland, E.G., Alaii, J., Tsui, S., Luchters, S., Okal, J., King'ola, N. et al., *Contraceptive needs of female sex workers in Kenya - a cross-sectional study.* Eur J Contracept Reprod Health Care, 2011. **16**(3): p. 173-82.
 71. Bowring, A.L., Schwartz, S., Lyons, C., Rao, A., Olawore, O., Njindam, I.M., et al., *Unmet Need for Family Planning and Experience of Unintended Pregnancy Among Female Sex Workers in Urban Cameroon: Results From a National Cross-Sectional Study.* Glob Health Sci Pract, 2020. **8**(1): p. 82-99.
 72. Khan, M.R., Turner, A.N., Pettifor, A., Van Damme, K., Rabenja, N.L., Ravlomanana, N. et al., *Unmet need for contraception among sex workers in Madagascar.* Contraception, 2009. **79**(3): p. 221-7.
 73. de Vries, I., van Keizerswaard, L. J., Tolboom, B., Bulthuis, S., van der Kwaak, A., Tank, J., & de Koning, K., *Advocating safe abortion: outcomes of a multi-country needs assessment on the potential role of national societies of obstetrics and gynecology.* Int J Gynaecol Obstet, 2020. **148**(1879-3479 (Electronic)).
 74. Bearak, J., Popinchalk, A., Ganatra, B., Moller, A. B., Tunçalp, Ö., Beavin, C., Kwok, L., & Alkema, L., *Unintended pregnancy and abortion by income, region, and the legal status of abortion: estimates from a comprehensive model for 1990-2019.* Lancet Glob Health, 2020. **8**(9): p. e1152-e1161.
 75. Sedgh, G., Singh, S., & Hussain, R., *Intended and unintended pregnancies worldwide in 2012 and recent trends.* Stud Fam Plann, 2014. **45**(3): p. 301-314.

76. Adams, M.M., Alexander, G. R., Kirby, R. S. & Wingate, M. S., *Perinatal epidemiology for public health practice*. 2009, NY, USA: Springer.
77. Klerman, L.V., *The intendedness of pregnancy: a concept in transition*. Maternal And Child Health Journal, 2000. **4**(3): p. 155-162.
78. D'Angelo, D.V., Gilbert, B.C., Rochat, R.W., Santelli, J.S. & Herold, J.M., *Differences between mistimed and unwanted pregnancies among women who have live births*. Perspect Sex Reprod Health, 2004. **36**(5): p. 192-7.
79. Faini, D., Munseri, P., Bakari, M., Sandstrom, E., Faxelid, E. & Nanson, C., *"I did not plan to have a baby. This is the outcome of our work": a qualitative study exploring unintended pregnancy among female sex workers*. BMC Women's Health, 2020. **20**(1): p. 267.
80. Ilboudo, P.G., Somda, S.M. & Sundby, J., *Key determinants of induced abortion in women seeking postabortion care in hospital facilities in Ouagadougou, Burkina Faso*. Int J Women's Health, 2014. **6**: p. 565-72.
81. Hall, J.A., et al., *Reassessing pregnancy intention and its relation to maternal, perinatal and neonatal outcomes in a low-income setting: A cohort study*. PLoS ONE, 2018. **13**(10): p. e0205487.
82. Hall, J.A., Benton, L., Copas, A. & Stephenson, J., *Pregnancy Intention and Pregnancy Outcome: Systematic Review and Meta-Analysis*. Matern Child Health J, 2017. **21**(3): p. 670-704.
83. Duff, P., Muzzaya, G., Muldoon, K., Dobrer, S., Akello, M., Birungi, J. et al., *High rates of Unintended Pregnancies among Young Women Sex Workers in Conflict-affected Northern Uganda: The Social Contexts of Brothels/Lodges and Substance Use*. Afr J Reprod Health, 2017. **21**(2): p. 64-72.
84. Weldegebreal, R., Melaku, Y.A., Alemayehu, M. & Gebrehiwot, T.G., *Unintended pregnancy among female sex workers in Mekelle city, northern Ethiopia: a cross-sectional study*. BMC Public Health, 2015. **15**: p. 40.
85. Ampt, F.H., Willenberg, L., Agius, P. A., Chersich, M., Luchters, S. & Lim, M. S. C., *Incidence of unintended pregnancy among female sex workers in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis*. BMJ Open, 2018. **8**(9): p. e021779.
86. Yam, E.A., Kidanu, A., Burnett-Zieman, B., Pilgrim, N., Okal, J., Bekele, A. et al., *Pregnancy Experiences of Female Sex Workers in Adama City, Ethiopia: Complexity of Partner Relationships and Pregnancy Intentions*. Stud Fam Plann, 2017. **48**(2): p. 107-119.
87. Campbell, A.A. & Mosher, W.D., *A history of the measurement of unintended pregnancies and births*. Matern Child Health J, 2000. **4**(3): p. 163-9.
88. Chandra, A., Martinez, G.M., Mosher, W.D., Abma, J.C. & Jones, J., *Fertility, family planning, and reproductive health of U.S. women: Data from the 2002 National Survey of Family Growth*. Vital Health Stat, 2005. **23**(25).
89. Agence Americaine pour le Développement Internationnal. *The DHS program*. 2016 [cited 2021 07-20]; Available from: <https://dhsprogram.com/Who-We-Are/About-Us.cfm>.
90. The World Bank. *Least developped contries : UN classification*. 2021 [cited 2021; 07-20]. Available from: <https://data.worldbank.org/country/least-developed-countries-un-classification>.

91. Santelli, J.S., Lindberg, L.D., Orr, M.G., Finer, L.B. & Speizer, I., *Toward a multidimensional measure of pregnancy intentions: evidence from the United States*. Stud Fam Plann, 2009. **40**(2): p. 87-100.
92. Joyce, T., R. Kaestner, & S. Korenman, *On the validity of retrospective assessments of pregnancy intention*. Demography, 2002. **39**(1): p. 199-213.
93. Kavanaugh, M.L. & Schwarz, E.B. , *Prospective assessment of pregnancy intentions using a single- versus a multi-item measure*. Perspect Sex Reprod Health, 2009. **41**(4): p. 238-43.
94. Stanford, J.B., Hobbs, R., Jameson, P., DeWitt, M.J. & Fischer, R.C., *Defining dimensions of pregnancy intendedness*. Matern Child Health J, 2000. **4**(3): p. 183-9.
95. Brown, S.S., & Eisenberg, L., *The Best Intentions: Unintended Pregnancy and the Well-Being of Children and Families*, P. Institute of Medicine Committee on Unintended, Editor. 1995, National Academies Press (US) Copyright 1995 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.: Washington (DC).
96. Ajzen, I., *The theory of planned behavior*. Organizational behavior and human decision processes, 1991. **50**: p. 179-211.
97. Bachrach, C.A. & Morgan, S.P., *A Cognitive-Social Model of Fertility Intentions*. Popul Dev Rev, 2013. **39**(3): p. 459-485.
98. Hall, J.A., Barrett, G., Copas, A. & Stephenson, J., *London Measure of Unplanned Pregnancy: guidance for its use as an outcome measure*. Patient Relat Outcome Meas, 2017. **8**: p. 43-56.
99. Barrett, G., Smith, S.C. & Wellings, K., *Conceptualisation, development, and evaluation of a measure of unplanned pregnancy*. J Epidemiol Community Health, 2004. **58**(5): p. 426-33.
100. Duff, P., Sou, J., Chapman, J., Dobrer, S., Braschel, M., Goldenberg, S. et al., *Poor working conditions and work stress among Canadian sex workers*. Occup Med (Lond), 2017. **67**(7): p. 515-521.
101. Beckham, S.W., Shembilu, C.R., Brahmabhatt, H., Winch, P.J., Beyrer, C & Kerrigan, D.L., *Female sex workers' experiences with intended pregnancy and antenatal care services in southern Tanzania*. Stud Fam Plann, 2015. **46**(1): p. 55-71.
102. Rao, A., Baral, S., Phaswana-Mafuya, N., Lambert, A., Kose, Z., Mclngana, M. et al., *Pregnancy Intentions and Safer Pregnancy Knowledge Among Female Sex Workers in Port Elizabeth, South Africa*. Obstet Gynecol, 2016. **128**(1): p. 15-21.
103. Speizer, I.S. & Lance, P., *Fertility desires, family planning use and pregnancy experience: longitudinal examination of urban areas in three African countries*. BMC Pregnancy Childbirth, 2015. **15**: p. 294.
104. Wilson, K., Wanje, G., Masese, L., Simoni, J. M., Shafi, J., Adala, L., Overbaugh, J., Jaoko, W., Richardson, B. A., & McClelland, R. S., *A Prospective Cohort Study of Fertility Desire, Unprotected Sex, and Detectable Viral Load in HIV-Positive Female Sex Workers in Mombasa, Kenya*. Journal of acquired immune deficiency syndrome, 2018. **78**(3): p. 1944-7884 (Electronic).

105. Zou, G.Y. & Donner, A., *Extension of the modified Poisson regression model to prospective studies with correlated binary data*. Stat Methods Med Res, 2013. **22**(6): p. 661-70.
106. Hanley, J.A. & Moodie, E.M., *Sample size, precision and power calculations : A unified approach*. Journal of biometrics and biostatistics, 2011. **2**(5).
107. Roshanaei, S., Shaghaghi, A., Jafarabadi, M.A. & Kousha, A., *Measuring unintended pregnancies in postpartum Iranian women: validation of the London Measure of Unplanned Pregnancy*. East Mediterr Health J, 2015. **21**(8): p. 572-8.
108. Borges, A.L., Barrette, G., Dos Santos, O.A., Nascimento Nde, C., Cavaliere, F.B. & Fujimori, E., *Evaluation of the psychometric properties of the London Measure of Unplanned Pregnancy in Brazilian Portuguese*. BMC Pregnancy Childbirth, 2016. **16**: p. 244.
109. Morof, D., Steinauer, J., Haider, S., Liu, S., Darney, P. & Barrett, G., *Evaluation of the London Measure of Unplanned Pregnancy in a United States population of women*. PLoS One, 2012. **7**(4): p. e35381.
110. Rocca, C.H., Krishnan, S., Barrett, G. & Wilson, M., *Measuring pregnancy planning: An assessment of the London Measure of Unplanned Pregnancy among urban, south Indian women*. Demogr Res, 2010. **23**: p. 293-334.
111. Habib, M.A., Raynes-Greenow, C., Nausheen, S., Soofi, S. B., Sajid, M., Bhutta, Z. A. & Black, K., *Prevalence and determinants of unintended pregnancies amongst women attending antenatal clinics in Pakistan*. BMC Pregnancy and childbirth, 2017. **17**(156): p. 1-10.
112. Hall, J., Barrett, G., Mbwana, N., Copas, A., Malata, A. & Stephenson, J., *Understanding pregnancy planning in a low-income country setting: validation of the London measure of unplanned pregnancy in Malawi*. BMC Pregnancy Childbirth, 2013. **13**: p. 200.
113. Barrett, G. *The London measure of unplanned pregnancy (LMUP)*. 2017; Available from: <http://www.lmup.com/>.
114. Evens, E., et al., *Identifying factors that influence pregnancy intentions: evidence from South Africa and Malawi*. Cult Health Sex, 2015. **17**(3): p. 374-89.
115. World Health Organization, *Consolidated guidelines on HIV prevention, diagnosis, treatment and care for key population*, W.H. Organization, Editor. 2014: Geneva, Switzerland.
116. Ganatra, B., Faundes, A.,, *Role of birth spacing, family planning services, safe abortion services and post-abortion care in reducing maternal mortality*. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2016. **36**(30.7): p. 145-155.
117. Ippoliti, N.B., Nanda, G., & Wilcher, R., *Meeting the Reproductive Health Needs of Female Key Populations Affected by HIV in Low- and Middle-Income Countries: A Review of the Evidence*. Stud Fam Plann, 2017. **2**(48): p. 121-151.
118. Swendeman, D., Basu, I., Das, S., Jana, S. & Rotheram-Borus, M.J., *Empowering sex workers in India to reduce vulnerability to HIV and sexually transmitted diseases*. (1873-5347 (Electronic)).
119. Platt, L.A. Grenfell, P., Meiksin, R., Elmes, J., Sherman, S.G. Sanders, T. et al., *Associations between sex work laws and sex workers' health: A*

- systematic review and meta-analysis of quantitative and qualitative studies.* (1549-1676 (Electronic)).
120. Workie, H.M., Kassie, T.W. & Hailegiyorgis, T.T., *Knowledge, risk perception, and condom utilization pattern among female sex workers in Dire Dawa, Eastern Ethiopia 2016: a cross-sectional study.* PanAfrican medical journal, 2019(1937-8688 (Electronic)).
 121. Duff, P., Evans, J. L., Stein, E. S., Page, K., & Maher, L., *High pregnancy incidence and low contraceptive use among a prospective cohort of female entertainment and sex workers in Phnom Penh, Cambodia.* BMC Pregnancy Childbirth, 2018. **18**(1): p. 128-137.
 122. Batona, G., Gagnon, M.P., Simonyan, D.A., Guédou, F.A. & Alary, M., *Understanding the intention to undergo regular HIV testing among female sex workers in Benin: a key issue for entry into HIV care.* J Acquir Immune Defic Syndr, 2015. **68 Suppl 2**: p. S206-12.
 123. Deschamps, M.M., Metch, B., Morgan, C. A., Zorilla, C. D., Donastorg, Y., Swann, E., et al., *Feasibility of identifying a female sex worker cohort at high risk of HIV infection in the Caribbean for HIV vaccine efficacy trials: Longitudinal results of HVTN 907.* J Acquir Immune Defic Syndr, 2016. **71**(1): p. 70-77.
 124. Braunstein, S.L., Ingabire, C. M., Kestelyn, E., Uwizera, A. U., Mwamarangwe, L., Ntirushwa, J., et al. H., *High human immunodeficiency virus incidence in a cohort of Rwandan female sex workers.* Sex Transm Dis, 2011. **38**(5): p. 385-394.
 125. Van Damme, L., Govinden, R., Mirembe, F. M., Guedou, F., Solomon, S., et al. *Lack of effectiveness of cellulose sulfate gel for the prevention of vaginal HIV transmission.* N Engl J Med, 2008. **359**(5): p. 463-472.
 126. Voeten, H.A., Egesah, O.B., Varkevisser, C.M. & Habbema, J.D., *Female sex workers and unsafe sex in urban and rural Nyanza, Kenya: regular partners may contribute more to HIV transmission than clients.* Trop Med Int Health, 2007. **12**(2): p. 174-82.
 127. Deering, K.N., Shaw, S. Y., Thompson, L. H., Ramanaik, S., Raghavendra, T., Doddamane, M., Bhattacharjee, P., Moses, S., & Lorway, R., *Fertility intentions, power relations and condom use within intimate and other non-paying partnerships of women in sex work in Bagalkot District, South India.* AIDS Care, 2015. **27**(10): p. 1241-1249.
 128. Bhattacharjee, P., Campbell, L., Thalinja, R., Nair, S., Doddamane, M., Ramanaik, S. et al., *Understanding the Relationship Between Female Sex Workers and Their Intimate Partners: Lessons and Initial Findings From Participatory Research in North Karnataka, South India.* Health Educ Behav, 2018. **45**(5): p. 824-835.
 129. Beckham, S.W., Shembilu, C. R., Winch, P. J., Beyrer, C. & Kerrigan, D. L., *'If you have children, you have responsibilities': Motherhood, sex work and HIV in southern Tanzania.* Cult Health Sex, 2015. **17**(2): p. 165-179.
 130. Papworth, E., Schwartz, S., Ky-Zerbo, O., Leistman, B., Ouedraogo, G., Samadoulougou, C., et al., *Mothers who sell sex: a potential paradigm for integrated HIV, sexual, and reproductive health interventions among women*

- at high risk of HIV in Burkina Faso. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 2015. **68 Suppl 2**: p. S154-61.
131. Baral, S., Beyrer, C., Muessig, K., Poteat, T., Wirts, A.L., Decker, M.R. et al., *Burden of HIV among female sex workers in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis*. *Lancet Infect Dis*, 2012. **12**(7): p. 538-49.
 132. Diabate, S., Zannou, D., M., Geraldo, N., Chamberland, A., Akakpo, J., Ahouada, C., Loembé, M., M., Anagonou, S., Labbé, M., C., Alary, M & Trembay, C., *Antiretroviral therapy among HIV-1 infected female sex workers in Benin: A comparative study with patients from the general population*. . *World journal of AIDS*, 2011. **1**: p. 94-99.
 133. Delany-Moretlwe, S., Cowan, F.M., Busza, J., Bolton-Moore, C., Kelley, K. & Fairlie, L., *Providing comprehensive health services for young key populations: needs, barriers and gaps*. *J Int AIDS Soc*, 2015. **18**(2 Suppl 1): p. 19833.
 134. Lau, J.T., et al., *Condoms used but sex not well protected*. *AIDS Behav*, 2014. **18**(10): p. 1934-44.
 135. Erickson, M., Goldenberg, S.M., Ajok, M., Muldoon, K.A., Muzaaya, G. & Shannon, K., *Structural determinants of dual contraceptive use among female sex workers in Gulu, northern Uganda*. *Int J Gynaecol Obstet*, 2015. **131**(1): p. 91-5.
 136. Yam, E.A., Mnisi, Z., Mbuza, X., Kennedy, C., Kerrigan, D. Tsui, A. et al., *Use of dual protection among female sex workers in Swaziland*. *Int Perspect Sex Reprod Health*, 2013. **39**(2): p. 69-78.
 137. Guttmacher institut, Association béninoise pour le marketing social, *Pratique contraceptive au Bénin*. 2015.
 138. Baxerres, C., Boko, I., Konkobo, A., Ouattara, F., & Guillaume, A., *Abortion in two francophone African countries: a study of whether women have begun to use misoprostol in Benin and Burkina Faso*. *Contraception*, 2018. **97**(2): p. 130-136.
 139. Goyaux, N., Alihonou, E., Diadiou, F., Leke, R. & Thonneau, P.F., *Complications of induced abortion and miscarriage in three African countries: a hospital-based study among WHO collaborating centers*. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2001. **80**(6): p. 568-73.
 140. Sarracino, F., & Mikucka, M., *Estimation bias due to duplicated observation: a Monte Carlo simulation*. MPRA 2016 [cited 2018 12-20]; Available from: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/69064/>.
 141. United Nations. *World population prospectes 2019 : Highlights*. 2019 [cited 2020 05-05]; Available from: <https://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospectes-2019-highlights.html>.
 142. OECD. *Fertility rates (indicators)*. OECD Data 2021 [cited 2021 05-28]; Available from: <https://data.oecd.org/pop/fertility-rates.htm>.
 143. World Health Organization, UNICEF, UNFPA, World Bank Group & United Nations Population Division,, *Trends in maternal mortality, 2000 to 2017*, W.h. organizerion, Editor. 2019: Geneva, Suizerland.

144. World Health Organization. *Maternal mortality, Key facts*. 2019 [cited 2020 08-05]; Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>.
145. National collaboration centre for determinants of health. *Glossary: Marginalized populations*. 2020 [cited 2021 05-28]; Available from: <https://nccdhd.ca/glossary/entry/marginalized-populations>.
146. Nyflot, L., & Sitras, V., *Strategies to reduce global maternal mortality*. Nordic Federation of Societies of Obstetrics and Gynecology, 2018. **97**(1600-0412 (Electronic)).
147. Willis, B., Onda, S. & Stoklosa, H. M., *Causes of maternal and child mortality among Cambodian sex workers and their children: a cross sectional study*. BMC Public Health, 2016. **16**(1): p. 1176.
148. Wahed, T., Alam, A., Sultana, S., Rahman, M., Alam, N., Martens, M. et al., *Barriers to sexual and reproductive healthcare services as experienced by female sex workers and service providers in Dhaka city, Bangladesh*. PLoS One, 2017. **12**(7): p. e0182249.
149. Mastin, T., Murphy, A. G., Riplinger, A. J., & Ngugi, E., *Having their say: Sex workers discuss their needs and resources*. Health Care Women Int, 2016. **37**(3): p. 341-361.
150. Duff, P., Shoveller, J., Zhang, R., Alexson, D., Montaner, J. S. & Shannon, K., *High lifetime pregnancy and low contraceptive usage among sex workers who use drugs- an unmet reproductive health need*. BMC Pregnancy Childbirth, 2011. **11**: p. 61.
151. Tounkara, F.K., Téguelé, I., Guédou, F. A., Goma-Matsétsé, E., Koné, A., Béhanzin, L., et al., *Human papillomavirus genotype distribution and factors associated among female sex workers in West Africa*. PLoS One, 2020. **15**(11): p. e0242711.
152. Nguyen, C.D., Carlin, J. B., & Lee, K. J., *Model checking in multiple imputation: an overview and case study*. Emerging themes in Epidemiology, 2017. **14**(8).
153. White, I.R., Royston P., & Wood, A. M., *Multiple imputation using chained equations: Issues and guidance for practice*. Statistics in medicine, 2010. **30**: p. 377-399.
154. von Hippel, P., *Should a normal imputation model be modified to impute skewed variables ?* Sociological methods and research, 2013. **42**(1): p. 105-138.
155. Lee, K.J., & Carlin, J. B., *Multiple imputation in the presence of non-normal data*. Statistics in medicine, 2017. **36**(4): p. 606-617.
156. Rothman, K.J., *Epidemiology: an introduction*. 2nd edition ed. 2012, NY, USA.
157. Danaya So, *Tainted hope. The realities of sex work in Mali*. 2017: Bamako, Mali.
158. Kang'ethe, S.M., & Itai, M., *Evaluating the survival strategies adopted by single mothers to enhance their livelihood in Zimbabwe from a literature review lenses*. Mediterranean journal of social sciences, 2014. **5**(27): p. 1222-1229.

159. Zalwango, F., Eriksson, L., Seeley, J., Nakamanya, S., Vandepitte, J. & Grosskurth, H., *Parenting and money making: Sex work and women's choices in urban Uganda*. Wagadu, 2011. **8**(4): p. 71-92.
160. Perrault Sullivan, G., Guédou, F.A., Batona, G., Kintin, F., Béhanzin, L., Avery, L., et al., *Overview and factors associated with pregnancies and abortions occurring in sex workers in Benin*. BMC Women's Health, 2020. **20**(248).
161. Guillaume, A., & Rossier, C., *L'avortement dans le monde. État des lieux des législations, mesures, tendances et conséquences*. Population, 2018. **73**(3): p. 225-322.
162. Adler, A.J., Filippi, V., Thomas, S. L. & Ronsmans C., *Incidence of severe acute maternal morbidity associated with abortion: a systematic review*. Tropical medicine & international health, 2011. **17**(2): p. 177-190.
163. Ganatra, B., Gerds, C., Rossier, C., Johnson, B. R., Tuncalp, O., Assifi, A., & Sedgh, G., *Global, regional, and subregional classification of abortions by safety, 2010-14: estimates from a Bayesian hierarchical model*. Lancet, 2017.
164. Winikoff, B., & Sheldon, W., *Use of medicines changing the face of abortion*. International perspective on sexual and reproductive health, 2012. **38**(3): p. 164-166.
165. Diallo, T., Hami, H., Maiga, A., Coulibaly, B., Maiga, D., Mokhtari, A., Soulaymani, R., & Soulaymani, A., *Épidémiologie et facteurs de risque des intoxications volontaires au Mali*. Santé publique, 2013. **25**(3): p. 359-366.
166. World Bank. *Benin*. 2020 [cited 2020 20-10]; Available from: <https://data.worldbank.org/country/benin>.
167. Kilembe, W., Inambao, M., Sharkey, T., Wall, K. M., Parker, R., Himukumbwa, C., et al. *Single Mothers and Female Sex Workers in Zambia Have Similar Risk Profiles*. AIDS research and human retroviruses, 2019. **9**(35): p. 814-825.
168. Rolon, M.L., Syvertsen, J. L., Robertson, A. M., Rangel, M. G., Martinez, G., Ulibarri, M. D., Servin, A., & Strathdee, S. A., *The influence of having children on HIV-related risk behaviors of female sex workers and their intimate male partners in two Mexico-US border cities*. J Trop Pediatr, 2013. **59**(3): p. 214-219.
169. Béhanzin, L., Diabaté, S, Minani, I., Lowndes, C., Boily, M-C., Labbé, A-C., Anagonou, S., Zannou, D. M., Buvé, A & Alary, M., *Assessment of HIV-related risky behaviour: a comparative study of face-to-face interviews in polling booth surveys in the general population of Cotonou, Benin*. Sex Transm Infect, 2013. **89**: p. 595-601.
170. Scambler, G., & Paoli, F., *Health work, female sex workers and HIV/AIDS: global and local dimensions of stigma and deviance as barriers to effective interventions*. Social science and medicine, 2008(0277-9536 (Print)): p. 1848-1862.
171. Longo, J.D., Simaleko, M. M., Ngbale, R., Gresenguet, G., Brucker, G. & Belec, L., *Spectrum of female commercial sex work in Bangui, Central African Republic*. Sahara j, 2017. **14**(1): p. 171-184.

172. Twizelimana, D. & Muula, A.S., *Unmet contraceptive needs among female sex workers (FSWs) in semi urban Blantyre, Malawi*. *Reprod Health*, 2021. **18**(1): p. 11.
173. Ingabire, R., Parker, R., Nyombayire, J., Ko, J.E., Mukamuyango, J., Bizimara, J. et al., *Female sex workers in Kigali, Rwanda: a key population at risk of HIV, sexually transmitted infections, and unplanned pregnancy*. 2019(1758-1052 (Electronic)).
174. Ampt, F.H., Mudogo, C., Gichangi, P., Lim, M.S., Manguro, G., Chersich, M. et al., *WHISPER or SHOUT study: protocol of a cluster-randomised controlled trial assessing mHealth sexual reproductive health and nutrition interventions among female sex workers in Mombasa, Kenya*. *BMJ Open*, 2017. **7**(8): p. e017388.
175. Yam, E.A., Sultana, N., Hossain, T., Zieman, B., Roy, S, Yasmin, R. et al., *Reproductive health and desire for children among young female sex workers in Bangladesh brothels*. *Health Care Women Int*, 2019. **40**(981-994).
176. Lindberg, L., Maddow-Zimet, I., Kost, K. & Lincoln, A., *Pregnancy intentions and maternal and child health: An analysis of longitudinal data in Oklahoma*. *Matern Child Health J*, 2015. **19**(5): p. 1087-1096.
177. Dibaba, Y., Fantahun, M. & Hindin, M.J., *The effects of pregnancy intention on the use of antenatal care services: systematic review and meta-analysis*. *Reprod Health*, 2013. **10**: p. 50.
178. Gipson, J.D., Koenig, M.A. & Hindin, M.J., *The effects of unintended pregnancy on infant, child, and parental health: a review of the literature*. *Stud Fam Plann*, 2008. **39**(1): p. 18-38.
179. Say, L., Chou, D., Gemmill, A., Tunçalp, O., Moller, A.B., Daniels, J. et al., *Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis*. *Lancet Glob Health*, 2014. **2**(6): p. e323-33.
180. Ficht, A.L., Komba, A., Bisimba, J., Mlnaga, E., Dastur, S., Wheeler, T. et al., *The time is now: closing the pediatric treatment gap and building resilience among female sex workers and their children*. *Aids*, 2018. **32**(14): p. 1913-1915.
181. Cernigliaro, D., et al., *Factors Related to Pregnancy Among Female Sex Workers Living with HIV in the Dominican Republic*. *AIDS Behav*, 2016. **20**(10): p. 2346-56.
182. Mumford, S.L., Sapra, K.J., Louis, J.F. & Buck Louis, G.M., *Pregnancy intentions-a complex construct and call for new measures*. *Fertil Steril*, 2016. **106**(6): p. 1453-1462.
183. Barrett, G. & Wellings, K., *What is a 'planned' pregnancy? Empirical data from a British study*. *Soc Sci Med*, 2002. **55**(4): p. 545-57.
184. Perrault Sullivan, G., Guédou, F. A., Tounkara, F. K., Béhanzin, L., Camara, N., Aza-Gnandji. M., et al. *Reproductive history and pregnancy incidence of Malian and Beninese sex workers before and during sex work practice*. *Women Health Care and Issues*, 2021: p. *Submitted*.
185. Ralph, L.J., Foster, G, D & Rocca, C. H., *Comparing prospective and retrospective reports of pregnancy intention in a longitudinal cohort of U.S. women*. *Perspect Sex Reprod Health*, 2020. **51**(1): p. 39-48.

186. Aiken, A.R., Westhoff, C.L., Trussel, J. & Castano, P.M., *Comparison of a Timing-Based Measure of Unintended Pregnancy and the London Measure of Unplanned Pregnancy*. *Perspect Sex Reprod Health*, 2016. **48**(3): p. 139-46.
187. Deering, K.N., Bhattacharjee, P., Bradley, J., Moses, S., Shannon, K., Shaw, Y.S., et al., *Condom use within non-commercial partnerships of female sex workers in southern India*. *BMC Public Health*, 2011. **11**(S6).
188. Bukenya, J.N., Nalwadda, C. K., Neema, S., Kyambadde, P., Wanyenze, R. K. & Barrett, G., *Pregnancy planning among female sex workers in Uganda: Evaluation of the psychometric properties of the London Measure for Unplanned Pregnancy*. *African Journal of Reproductive Health*, 2019. **23**(3).
189. Suhr, D., *Factors vs. Clusters*. Paper 2868-2018 2018 [cited 2020 29-10]; Available from: <https://www.sas.com/content/dam/SAS/support/en/sas-global-forum-proceedings/2018/2868-2018.pdf>.
190. Seaman, S.R. & White, I.R., *Review of inverse probability weighting for dealing with missing data*. *Stat Methods Med Res*, 2011. **22**(3): p. 278-295.
191. Sanchez-Paez, D.A. & Ortega, J.A., *Reported patterns of pregnancy termination from Demographic and Health Surveys*. *PLoS ONE*, 2019(1932-6203 (Electronic)).
192. SAS Institute Inc., *Introduction to clustering procedures*, in *SAS/STAT User's guide.*, S.I. Inc, Editor. 2015, SAS Institute Inc.: NC, USA. p. 191-229.
193. DataNovia. *Determining the optimal number of clusters: 3 must know methods*. 2018; Available from: <https://www.datanovia.com/en/lessons/determining-the-optimal-number-of-clusters-3-must-know-methods/>.
194. DataNovia. *Cluster validation statistics:: Must know methods*. 2018 [cited 2020 30-10].
195. Taulo, F., Berry, M., Tsui, A., Makanani, B., Kafulafula, G., Li, Q., et al., *Fertility intentions of HIV-1 infected and uninfected women in Malawi: a longitudinal study*. *AIDS Behavior*, 2009. **13**(1573-3254 (Electronic)).
196. Agadjanian, V., *Economic security, informational resources, and women's reproductive choices in urban Mozambique*. *Soc Biol*, 1998. **45**(1-2): p. 60-79.
197. Oyediran, K.A., *Fertility desires of Yoruba couples of South-western Nigeria*. *J Biosoc Sci*, 2006. **38**(5): p. 605-24.
198. Maldonado, G. & Greenland, S., *Simulation study of confounder-selection strategies*. *Am J Epidemiol*, 1993. **138**(11): p. 923-936.
199. Parmley, L., Rao, A., Young, K., Kose, Z., Phaswana-Mafuya, N., Mcingana, M., Lambert, A. et al. *Female Sex Workers' Experiences Selling Sex during Pregnancy and Post-Delivery in South Africa*. *Studies in Family Planning*, 2019. **50**(3): p. 201-217.
200. Twahirwa Rwema, J.O., Baral, S., Ketende, S., Phaswana-Mafuya, N., Lambert, A., Kose, Z. et al.. *Evaluating the vertical HIV transmission risks among South African female sex workers; have we forgotten PMTCT in their HIV programming?* *BMC Public Health*, 2019. **19**(Suppl 1): p. 605.

201. Schwarz, E.B., Iohr, P.A., Gold, M.A. & Gerbert, B., *Prevalence and correlates of ambivalence towards pregnancy among nonpregnant women*. *Contraception*, 2007. **75**(4): p. 305-10.
202. Zabin, L.S., *Ambivalent feelings about parenthood may lead to inconsistent contraceptive use--and pregnancy*. *Fam Plann Perspect*, 1999. **31**(5): p. 250-1.
203. Manze, M.G., Romero, D.R., De, P., Hartnett, J. & Roberts, L., *The association of pregnancy control, emotions, and beliefs with pregnancy desires: A new perspective on pregnancy intentions*. *PLoS One*, 2021. **16**(3): p. e0249032.
204. Sedgh, G., Hussain, R., Bankole, A., & Singh, S., *Unmet need for contraception in developing countries: Examining women's reasons for not using a method*, G. Institute, Editor. 2016: New York.
205. Sutton, M.Y., Zhou, W. & Frazier, E.L., *Unplanned pregnancies and contraceptive use among HIV- positive women in care*. *PLoS ONE*, 2018. **13**(5): p. e0197216.
206. du Plessis, E., Chevrier, C., Lazarus, L., Reza-Paul, S., Rahman, S.H., Ramaiah, M. et al., *Pragmatic women: negotiating sex work, pregnancy, and parenting in Mysore, South India*. *Culture, health and sexuality*, 2019(1464-5351 (Electronic)).
207. United Nations Women, *SDG 43: Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages*. 2020; Available from: <https://www.unwomen.org/en/news/in-focus/women-and-the-sdgs/sdg-3-good-health-well-being>.
208. Kuriakose, N.R. & Robbins, M., *Don't get duped: Fraud through duplication in public opinions surveys*. *Statistical journal of the IAOS*, 2016. **32**: p. 283-291.
209. Tripepi, G., Jager, K.J., Dekker, F.W. & Zoccali, C., *Selection bias and information bias in clinical research*. *Nephron Clin Pract*, 2010. **115**(2): p. c94-c99.
210. International Federation of Gynecology and Obstetrics. *Plaidoyer pour un projet d'avortement sécurisé*. 2021 [cited 2021 08-01]; Available from: <https://www.figo.org/fr/ce-que-nous-faisons/figo-projects/projet-de-plaidoyer-pour-l-avortement-s%C3%A9curis%C3%A9>.
211. Canning, D. & Schultz, T.P., *The economic consequences of reproductive health and family planning*. *The Lancet*, 2012. **380**(9837): p. 165-171.
212. Starrs, A.M., Ezeh, A.C., Barker, G., Basu, A., Bertrand, J.T., Blum, R., & al., *Accelerate progress - sexual and reproductive health and rights for all: report of the Guttmacher - Lancet commission*. *The Lancet*, 2018. **391**(10140): p. 2642-2692.
213. Willis, B.M. & Levy, B.S., *Child prostitution: global health burden, research needs, and interventions*. *Lancet*, 2002. **359**(9315): p. 1417-22.
214. Ngugi, E.N., Roth, E., Mastin, T., Nderitu, M.G. & Yasmin, S., *Female sex workers in Africa: epidemiology overview, data gaps, ways forward*. *Sahara j*, 2012. **9**(3): p. 148-53.