



HAL
open science

Évaluation des infections sexuellement transmissibles dans une stratégie avancée d'offre combinée de santé sexuelle dont la prophylaxie préexposition chez des travailleuses du sexe en Côte d'Ivoire

N'zébo Marcellin Nouaman

► To cite this version:

N'zébo Marcellin Nouaman. Évaluation des infections sexuellement transmissibles dans une stratégie avancée d'offre combinée de santé sexuelle dont la prophylaxie préexposition chez des travailleuses du sexe en Côte d'Ivoire. Médecine humaine et pathologie. Université de Bordeaux, 2025. Français. ⟨NNT : 2025BORD0173⟩. ⟨tel-05324982⟩

HAL Id: tel-05324982

<https://theses.hal.science/tel-05324982v1>

Submitted on 21 Oct 2025

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

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



HAL Authorization

THÈSE PRÉSENTÉE
POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR DE
L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

ÉCOLE DOCTORALE SOCIÉTÉS, POLITIQUE ET SANTÉ PUBLIQUE
SANTÉ PUBLIQUE, OPTION ÉPIDÉMIOLOGIE

Par N'zébo Marcellin NOUAMAN

**Evaluation des infections sexuellement transmissibles dans une stratégie
avancée d'offre combinée de santé sexuelle dont la prophylaxie
préexposition chez des travailleuses du sexe en Côte d'Ivoire**

Sous la direction de François DABIS

Soutenue le 19 septembre 2025

Membres du jury :

Mme. LEROY Valériane	DR, Université de Toulouse	Présidente
M. LAURENT Christian	DR, Université de Montpellier	Rapporteur
Mme. CHARPENTIER Charlotte	PU-PH, Université de Paris Diderot	Rapporteur
M. EKOUEVI Didier Koumavi	CR, Université de Bordeaux	Examineur

Membre invité :

M. LARMARANGE Joseph	DR, Université Paris Cité	Co-encadrant
----------------------	---------------------------	--------------

“Our mission is to build a better world. To leave no one behind. To stand for the poorest and the most vulnerable in the name of global peace and social justice.”

Ban Ki-moon, United Nations Secretary-General, 2007 – 2016

Titre : Evaluation des infections sexuellement transmissibles dans une stratégie avancée d'offre combinée de santé sexuelle dont la prophylaxie préexposition chez des travailleuses du sexe en Côte d'Ivoire

Résumé

Contexte : L'Afrique subsaharienne représente à elle seule plus de 40 % des cas mondiaux d'infections sexuellement transmissibles (IST). Les travailleuses du sexe (TS) continuent d'être particulièrement plus exposées aux IST.

En Côte d'Ivoire, à l'instar des autres pays ouest africains, la prise en charge des IST est basée sur une approche syndromique (un diagnostic et un traitement reposant sur les symptômes cliniques observés). En raison d'opportunités manquées de diagnostic et de risques de résistance, l'OMS recommande d'inclure si possible des tests biologiques de dépistage. En parallèle, l'arrivée de la prophylaxie préexposition (PrEP) dans le champ de la prévention du VIH pousse à redéfinir les stratégies de prise en charge des IST dans le cadre d'offres élargies en santé sexuelle pour les populations clés.

L'objectif principal de cette thèse était d'évaluer l'exposition aux IST (dont le VIH) et de décrire leur prise en charge, dans le cadre d'une offre globale de santé sexuelle à destination des TS dans la région de San Pedro.

Méthodes : Notre travail s'est appuyé, d'abord, sur les données d'une enquête exploratoire, le projet ANRS 12361 PrEP-CI, dans le cadre de l'évaluation de la pertinence et de la faisabilité d'une offre de PrEP chez les TS en Côte d'Ivoire. Une enquête, incluant une évaluation de l'incidence du VIH à partir de tests d'infection récente, a été menée afin de juger de l'opportunité d'un programme de PrEP. Ensuite, les constats issus de cette étude ont conduit à la mise en place d'une cohorte dont l'objectif était l'étude de santé sexuelle des TS par une approche communautaire, le projet ANRS 12381 Princesse. L'un des enjeux était, non seulement, d'estimer les prévalences des différentes IST syndromiques et biologiques, de la couverture du dépistage et d'identifier les facteurs associés aux IST syndromiques ; et enfin d'identifier des leviers et des freins à cette prise en charge globale des IST.

Résultats : Les TS restent une population toujours à risque d'exposition au VIH et aux autres IST malgré un recours important aux préservatifs dans cette ville portuaire de Côte d'Ivoire. En effet, l'incidence du VIH à San Pedro reste élevée, autour de 3%. Nos résultats montrent une forte prévalence des IST syndromiques et des prévalences des IST bactériennes curables semblables aux données antérieures dans cette même population et similaires aux estimations nationales. Cependant, ces taux d'IST bactériennes trouvés, pourraient être sous-estimés du fait des difficultés (menstruations, contraintes de temps, sensation de douleur, manque de confort) à réaliser des prélèvements ano-vaginaux pour des examens PCR. En outre, nos résultats montrent

que le renforcement des capacités des médecins est primordial et reste un élément motivant pour leurs implications à une meilleure gestion des IST. La mise à disposition d'examens biologiques et d'intrants est une véritable plus-value car elle facilite la création d'une relation de confiance entre les médecins et la population de TS et accroît ainsi leur accessibilité aux soins.

Conclusion : Ce travail confirme que les TS, même celles qui mènent cette activité depuis plusieurs années, restent très exposées au VIH et aux autres IST, surtout dans des groupes en situation de précarité et aux conditions de vie difficiles.

Face à cela, il est nécessaire de mettre en place des programmes de prévention appropriés, axés sur les besoins des personnes, qui incluent de nouveaux outils de prévention (PrEP), et qui prennent en compte les conditions de vie et de travail des TS. L'autre priorité est de développer et de continuer à simplifier les tests diagnostiques au poste de soins, pour atteindre le maximum de personnes vulnérables, à haut risque, difficiles à atteindre et non engagées dans les soins.

Il appartient aux différents programmes nationaux de conjuguer leurs efforts pour le dépistage couplé des IST syndromique et biologique afin de réduire les fardeaux liés aux IST chez les TS.

Mots clés : VIH ; Infections sexuellement transmissibles ; Travailleuse du sexe, Stratégie avancée ; Populations clés ; sub-Saharan Africa.

Title: Evaluation of sexually transmitted infections in an advanced combined sexual health care strategy including pre-exposure prophylaxis among female sex workers in Côte d'Ivoire

Abstract

Background: Sub-Saharan Africa accounts for over 40% of all sexually transmitted infections (STIs) worldwide. Female sex workers (FSWs) remain particularly vulnerable to STIs.

In Côte d'Ivoire, as in other West African countries, STIs are treated using a syndromic approach, whereby diagnosis and treatment are based on the observed clinical symptoms. Due to missed opportunities for diagnosis and the risk of resistance, the WHO recommends incorporating biological screening tests where possible. Meanwhile, the introduction of pre-exposure prophylaxis (PrEP) for HIV prevention is prompting a rethink of STI management strategies as part of a wider sexual health service for key populations.

This thesis aimed to assess exposure to STIs (including HIV) and describe how they are managed as part of a comprehensive sexual health service for female sex workers (FSWs) in the San Pedro region.

Methods: Firstly, our work was based on data from an exploratory survey and the ANRS 12361 PrEP-CI project as part of an evaluation of the relevance and feasibility of offering PrEP to female

sex workers (FSWs) in Côte d'Ivoire. We carried out a survey, including an evaluation of the incidence of HIV based on recent infection tests, to assess the appropriateness of a PrEP programme. The findings of this study then informed the establishment of a cohort to study the sexual health of FSWs using a community-based approach: the ANRS 12381 Princesse project. One of the challenges was to estimate not only the prevalence of various syndromic and biological STIs and screening coverage, but also the factors associated with syndromic STIs, and the levers and obstacles to comprehensive STI management.

Results: Despite the widespread use of condoms in this port city of Côte d'Ivoire, sex workers remain a population at risk of exposure to HIV and other STIs. The HIV incidence rate in San Pedro remains high at around 3%.

Our results show a high prevalence of syndromic sexually transmitted infections (STIs) and similar rates of curable bacterial STIs to previous data in this population and national estimates. However, these bacterial STI rates may be underestimated due to difficulties in taking anovaginal samples for PCR tests, such as menstruation, time constraints, pain and discomfort. Furthermore, our results demonstrate the essential nature of capacity building for doctors and its role in motivating their involvement in the improved management of STIs. Providing biological tests and resources adds real value, as it helps create a trusting relationship between doctors and the female sex worker (FSW) population, thereby increasing their access to care.

Conclusion: This study confirms that FSWs, even those who have been involved in this activity for several years, remain highly exposed to HIV and other STIs, particularly those living in precarious conditions. Given this situation, appropriate prevention programmes focusing on the needs of individuals must be implemented, including new prevention tools such as PrEP, and taking into account the living and working conditions of FSWs. Another priority is developing and simplifying diagnostic tests for use at the point of care in order to reach as many vulnerable, high-risk and hard-to-reach people as possible who are not currently receiving care.

National programmes must collaborate to screen for both syndromic and biological STIs, reducing the STI burden among FSWs.

Keywords: HIV; Sexually transmitted infections; Female sex worker; Advanced strategy; Key populations; Afrique subsaharienne.

Unité de recherche

U1219 Bordeaux Population Health, Equipe « Global Health in the Global South »

Université de Bordeaux 146 Rue Léo Saignat 33076 Bordeaux Cedex, France

Remerciements

« Seul, on court vite, mais ensemble on va plus loin ! »

Mention spéciale aux **travailleuses du sexe** et à toutes les **participantes** de la cohorte Princesse !

Ce travail de thèse n'aurait pas été possible sans l'éclairage et l'orientation de certaines personnes.

- ✚ Je remercie tout particulièrement mon directeur de thèse, le Professeur François DABIS pour avoir accepté sans hésitation de diriger cette thèse malgré toutes vos charges et aussi d'avoir trouvé le temps nécessaire pour encadrer cette thèse. Merci Professeur !
- ✚ A mon co-endadrant, Dr Joseph LARMARANGE, « Maître d'œuvre de ce travail », je te remercie pour ta disponibilité légendaire. Tes précieux conseils, tes orientations et arguments scientifiques m'ont été bénéfiques dans la réalisation de ce travail. Merci Pour tout « JO » !
- ✚ Aux membres du jury, Professeurs Charlotte CHARPENTIER, Didier EKOUEVI, Docteurs Valériane LEROY et Christian LAURENT merci d'avoir accepté avec spontanéité d'évaluer cette thèse et de l'honneur en siégeant avec votre expertise dans ce jury de thèse.
- ✚ Au comité de suivi, Professeurs Alioum AHMADOU, Didier EKOUEVI, Docteurs Annabel DESGREES DU LOÛ, Smith ANDY merci pour vos remarques constructives et l'accompagnement reçu de votre part tout au long de ce parcours doctoral.
- ✚ A toute l'équipe Princesse, Docteurs Valentine BECQUET, Mélanie PLAZY, Clémence ZEBAGO, Aline AGOUA, Hervé DAO, Evelyne KISSI et toute l'équipe médicale, merci pour votre contribution formidable dans la mise en œuvre du projet !
Toutes les Educatrices de Pairs, pour votre implication et mobilisation effectives pour la réussite du projet, particulièrement et en mémoire de Rotiale GUEU, qui a été malheureusement rappelée à Dieu. Que ton âme repose en paix !
- ✚ A l'ONG communautaire APROSAM, merci pour votre engagement à œuvrer pour le bien-être des populations clés en général, et particulièrement des travailleuses du sexe.
- ✚ A ma grande famille PAC-CI, je voudrais remercier la Direction de PAC-CI, particulièrement le Directeur Exécutif, le docteur Raoul MOH et le DAF, Mr Cissé ADOULAYE pour tout le soutien financier et logistique. Merci au Directeur Scientifique, le docteur Patrick COFFIE pour les conseils et échanges scientifiques.
Merci à tous les collègues, toutes les pacciennes et pacciens. Que Dieu nous garde !



- ✚ A ma Maman, la plus douce et merveilleuse de toutes les mamans, Puisse Dieu tout puissant te protéger du mal, te procurer longue vie, santé et bonheur. Merci pour tout !
- ✚ A ma précieuse épouse Richmond-Félicité NOUAMAN, tu m'as toujours soutenu, compris et réconforté. Merci pour ta patience et tes encouragements, Merci pour tout !
- ✚ A mes enfants, Kenaëlle, Nolwenn, Yann et Yvanne, merci d'être là ! vous êtes une source d'inspiration pour moi, la joie de ma vie. Je vous aime !
- ✚ Aux structures de recherche m'ayant permis d'effectuer cette thèse :

- Merci à l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes pour le financement du projet ANRS 12381 PRINCESSE sur lequel a porté mes travaux de thèse et dont j'étais le chef de projet.



- Merci à l'équipe d'accueil Global Health in the Global South du laboratoire Bordeaux Population Health (Inserm UMR 1219, IRD EMR 271) de l'université de Bordeaux !



- ✚ Sincères remerciement au département de Santé Publique et d'Odontologie Légale de l'UFR d'Odonto-Stomatologie de l'Université Félix Houphouët Boigny. Merci particulier aux Professeurs GUINAN Jean-Claude, MAMADOU Samba, OKA Emilienne, MELESS David, SANGARE Abou Dramane et tous les collègues pour vos enseignements et conseils !

Liste des abréviations

AFRAVIH	Alliance Francophone des Acteurs de lutte contre le VIH
AIBF	Association Ivoirienne pour le Bien-être Familial
ANRS	Agence Nationale de Recherche sur le Sida et les hépatites virales
ANRS-MIE	Agence Nationale de Recherche sur le Sida et les Maladies Infectieuses Emergentes
ARV	Antirétroviral
ASS	Afrique subsaharienne
ASSURED	Affordable, Sensitive, Specific, easy to Use, Robust, without special Equipment and practical for doctors
AVIESAN	Alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé
CAT	Centre Antituberculeux
CCC	Communication pour le Changement de Comportement
CCM	Country Coordinating Mechanism
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CDIP	Conseil et le dépistage à l'Initiative du Prestataire de santé
CeDRoS	Centre de Diagnostic et de Recherche sur le Sida et les autres maladies infectieuses
CHR	Centre Hospitalier Régional
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CIPHIA	Côte d'Ivoire Population Based HIV Impact Assessments
CNLS	Comité National de Lutte contre le Sida
CNTS	Centre National de Transfusion Sanguine
CRF	Case Report Form
CT	Chlamydia Trachomatis
DBS	Dried Blood Spot
EI	Evènement Indésirable
EIG	Evènement Indésirable Grave
EP	Educateur de pair
ESPC	Établissements Sanitaires de Premier Contact
FHI	Family Health International
FNUAP	Fonds des Nations Unies pour la population
FRR	False Recent Rate
GPA	Global Programme on AIDS
GRADE	Grading Recommendations, Assessment, Development and Evaluation
HAC	Heartland Alliance Côte d'Ivoire
HG	Hôpital Général
HSH	Homme ayant des rapports sexuels avec d'autres Hommes
HSV	Virus de l'herpès
IBBS	Integrated Biological and Behavioural Surveillance
ICASA	Conférence Internationale sur le Sida et les Infections Sexuellement Transmissibles en Afrique
IEC	Information Education et Communication
IIQ	Intervalle Interquartile
IRD	Institut de Recherche et de Développement
IreSP	Institut pour la Recherche en Santé Publique
ISPED	Institut de Santé Publique d'Epidémiologie et de Développement
IST	Infection sexuellement transmissible

LGBTIQ	<u>L</u> esbiennes <u>G</u> ays <u>B</u> isexuelles <u>T</u> rans intersexes <u>Q</u> ueer
MG	Mycoplasma Genitalium
NG	Neisseria Gonorrhoeae
N-PSP	Nouvelle Pharmacie de Santé Publique
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation non-gouvernementale
ONU sida	Programme commun des nations unies sur le VIH/SIDA
PCR	Polymerase Chain Reaction
PGP	Préparateur et Gestionnaire en Pharmacie
PMI	Protection maternelle et infantile
PNLHV	Programme National des Populations Hautement vulnérables
PNLS	Programme National de Lutte contre le Sida
PNPEC	Programme National de prise en charge des personnes vivant avec le VIH/SIDA
PNUD	Programme des Nations unies pour le développement
POC	Pont Of Care
PrEP	Prophylaxie Préexposition
PRINCESSE	PrEP, infections sexuellement transmissibles, contraception, hépatite virale B, santé sexuelle
PSI	Population Service International
PVVIH	Personne Vivant avec le VIH
RC	Rapport de côte
RETRO-CI	Retrovirus Côte d'Ivoire
RIP+	Réseau Ivoirien des Personnes vivant avec le VIH/Sida
RITA	Recent Infection Testing Algorithm
ROPC-CI	Réseau des Organisations de Populations Clés en Côte d'Ivoire
Sida	Syndrome d'Immunodéficience Acquise
SSR	Santé Sexuelle et Reproductive
TARV	Traitement antirétroviral
TPP	Traitement Présomptif Périodique
TS	Travailleuse du sexe
TV	Trichomonas vaginalis
UD	Usager de Drogue
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund
USAC	Unité de Soins Ambulatoires et de Conseil
USAID	United States Agency for International Development
VAD	Visite à Domicile
VHB	Virus de l'Hépatite B
VHC	Virus de l'Hépatite C
VIH	Virus de l'Immunodéficience Humaine
VPH	Virus du Papillome Humain

Liste des tableaux

TABLEAU 1: RESUME DES RECOMMANDATIONS POUR LE TRAITEMENT DE L'INFECTION A CT (81).....	37
TABLEAU 2: RESUME DES RECOMMANDATIONS POUR LE TRAITEMENT DE L'INFECTION A NG (82).....	39
TABLEAU 3: RESUME DES RECOMMANDATIONS POUR LE TRAITEMENT DE L'INFECTION A TP (83).....	41
TABLEAU 4: EXAMEN CLINIQUE, SIGNES CLINIQUES, DIAGNOSTIC SYNDROMIQUE DES IST ET PRESCRIPTION DE MEDICAMENTS A L'INCLUSION CHEZ LES 489 TS DE LA COHORTE PRINCESSE.....	97
TABLEAU 5: SIGNES CLINIQUES CHEZ LES TS AVEC UNE PCR A NG ET CT POSITIVE A L'INCLUSION	98

Liste des figures

FIGURE 1: CAS INCIDENTS DE QUATRE IST CURABLES (CT, NG, TV ET SYPHILIS) CHEZ LES ADULTES DE 15 – 49 ANS, REGIONS DE L'OMS, EN 2020	24
FIGURE 2: CADRE CONCEPTUEL POUR L'AUTONOMISATION DES COMMUNAUTES (75).....	30
FIGURE 3: ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE DES ULCERATIONS GENITALES (76).....	32
FIGURE 4: ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE D'UN ECOULEMENT VAGINAL (76).....	34
FIGURE 5: ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE D'UNE DOULEUR ABDOMINALE BASSE (76).....	35
FIGURE 6: ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE D'UN ECOULEMENT VAGINAL ET OU ANO-RECTAL CHEZ LA FEMME (NIVEAU IST1).....	51
FIGURE 7: ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE D'UN ECOULEMENT VAGINAL ET OU ANO-RECTAL CHEZ LA FEMME (NIVEAU IST1 AVEC COMPETENCE MEDICALE)	52
FIGURE 8: ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE D'UN ECOULEMENT VAGINAL ET OU ANO-RECTAL CHEZ LA FEMME (NIVEAU IST2).....	53
FIGURE 9: ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE D'UNE ULCERATION GENITALE ET/OU ANO-RECTALE ET/OU BUBON (NIVEAU IST1).....	55
FIGURE 10: ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE D'UNE ULCERATION GENITALE ET/OU ANO-RECTALE ET/OU BUBON (NIVEAU IST1 AVEC COMPETENCE MEDICALE)	56
FIGURE 11: ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE D'UNE ULCERATION GENITALE ET/OU ANO-RECTALE ET/OU BUBON (NIVEAU IST2)	57
FIGURE 12 : ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE D'UNE DOULEUR ABDOMINALE BASSE CHEZ LA FEMME (NIVEAU IST 1)	58
FIGURE 13: ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE D'UNE DOULEUR ABDOMINALE BASSE CHEZ LA FEMME (NIVEAU IST 1 AVEC COMPETENCE MEDICALE ET NIVEAU IST 2)	59

FIGURE 14: FACTEURS FAVORISANT OU D'EXPOSITION AU VIH, AUX IST ET A L'HEPATITE VIRALE CHEZ LES POPULATIONS CLES (75).....	64
FIGURE 15: SITES D'ETUDE, PROJET PRINCESSE	82
FIGURE 16: SCHEMA GENERAL DE L'OFFRE PRINCESSE.....	85
FIGURE 17: CIRCUIT DES PARTICIPANTES ET DE PRELEVEMENTS DE L'OFFRE PRINCESSE	90

Liste des publications et communications scientifiques

- **Articles publiés pour le compte de la thèse**

- **Nouaman MN**, Coffie PA, Agoua AA, Zébago C, Dao HZ, Kissi E, Lénard S, Anatole M, Becquet V, Plazy M, Dabis F, Eholie S and Larmarange J (2025). Syndromic and biological screening for sexually transmitted infections in female sex workers in Côte d'Ivoire: the ANRS 12381 PRINCESSE cohort study. *Front. Public Health* 13 :1535122
- **Nouaman MN**, Becquet V, Plazy M, Coffie PA, Ze' bago C, Montoyo A, et al. (2022). Incidence of HIV infection and associated factors among female sex workers in Côte d'Ivoire, results of the ANRS 12361 PrEP-CI study using recent infection assays. *PLOS One* 17(11): e0271988

- **Article soumis pour le compte de la thèse**

- **Nouaman MN**, Coffie PA, Agoua AA, Zébago C, Dao HZ, Kissi E, Lénard S, Anatole M, Becquet V, Plazy M, Dabis F, Eholie S and Larmarange J. "We used to treat a bit blindly: it was a syndromic diagnosis". Physicians' perceptions of comprehensive management of sexually transmitted infections among sex workers in Côte d'Ivoire, the ANRS 12381 PRINCESSE cohort study. *Revue Médecine Tropicale et Santé Internationale (MTSI)*

- **Publications en lien avec la thèse**

- Amir M. Mohareb, Menan Gérard Kouamé, **Marcellin Nouaman**, Arthur Y. Kim, Joseph Larmarange, Anne M. Neilan, Karine Lacombe, Kenneth A. Freedberg, Anders Boyd, Patrick Coffie and Emily P. Hyle. What does the scale-up of long-acting HIV pre-exposure prophylaxis mean for the global hepatitis B epidemic? *Journal of the International AIDS Society* 2024, 27:e2621.
- Valentine Becquet & **Marcellin Nouaman**, Mélanie Plazy, Aline Agoua, Clémence Zébago, Hervé Dao, Alice Montoyo, Aude Jary, Patrick A. Coffie, Serge Eholié, Joseph Larmarange the ANRS 12381 PRINCESSE team. A community-based healthcare package combining testing and prevention tools, including pre-exposure prophylaxis (PrEP), immediate HIV treatment, management of hepatitis B virus, and sexual and reproductive health (SRH), targeting female sex workers (FSWs) in Côte d'Ivoire: the ANRS 12381 PRINCESSE project. *BMC Public Health* (2021) 21:2214.
- Becquet V, **Nouaman M**, Plazy M, et al. Sexual health needs of female sex workers in Côte d'Ivoire: a mixed-methods study to prepare the future implementation of pre-exposure prophylaxis (PrEP) for HIV prevention. *BMJ Open* 2020 ;10:e028508. doi:10.1136/ bmjopen-2018-028508

- Hasna Youssoufa, **Marcellin Nouaman**, Charlotte Bernard, Valentine Becquet, Patrick Coffie, Aline Agoua, Serge Eholié, Joseph Larmarange, Mélanie Plazy. Vulnerabilities and psychological distress among female sex workers in the ANRS 12381 PRINCESSE cohort in San Pedro, Côte d'Ivoire; BMC Women's Health (revision soumis).
- **Communications scientifiques pour le compte de la thèse**
 - **Marcellin Nouaman**, Evelyne Kissi, Patrick Coffie, Mélanie Plazy, Valentine Becquet, Serge Eholie, Joseph Larmarange pour l'équipe ANRS 12381 PRINCESSE : « Avant on traitait un peu à l'aveugle, c'était un diagnostic syndromique » Perceptions des médecins dans une prise en charge globale des infections sexuellement transmissibles chez des travailleuses du sexe en Côte d'Ivoire 12ème Conférence Internationale Francophone AFRAVIH, Yaoundé, Cameroun 2024.
 - **Marcellin Nouaman**, Evelyne Kissi, Patrick Coffie, Mélanie Plazy, Valentine Becquet, Serge Eholie, Joseph Larmarange pour l'équipe ANRS 12381 PRINCESSE: « Before we used to treat a bit blindly, it was a syndromic diagnosis » Perceptions of physicians in the overall management of sexually transmitted infections among female sex workers in Côte d'Ivoire, the 25th Conference International AIDS Conference, Munich, Germany, 2024.
 - **N.M. Nouaman**, P.A. Coffie, M. Plazy, V. Becquet, A. Agoua, C. Zébago, H. Dao, J. Larmarange, S. Eholie: Prevalence and incidence of sexually transmitted infections in a cohort of female sex workers in San Pedro, Côte d'Ivoire (ANRS 12381 PRINCESSE), the 24th Conference International AIDS Conference, Montréal, Canada 2022.
 - **N'zébo Marcellin Nouaman**, Ahuatchi Patrick Coffie, Mélanie Plazy, Valentine Becquet, Aline Agoua, Clémence Zébago, Hervé Dao, Serge Eholié, Joseph Larmarange : Prévalence et incidence des infections sexuellement transmissibles dans une cohorte de travailleuses du sexe à San Pedro, Côte d'Ivoire, 11^{ème} Conférence Internationale Francophone AFRAVIH, Marseille 2022.
 - **Marcellin Nouaman**, Valentine Becquet, Jean-Marie Masumbuko, Camille Anoma, Kouamé Soh, Mélanie Plazy, Christine Danel, Serge Eholié, and Joseph Larmarange, « Female sex workers and HIV acquisition in Côte d'Ivoire: the burden of precariousness and working conditions (ANRS 12361 PREP-CI) » 13th International Conference on HIV Treatment, Pathogenesis, and Prevention. Research (the INTEREST conference), Accra 2019.
 - **Marcellin N. Nouaman**, Valentine Becquet, Jean-Marie Masumbuko, Camille Anoma, Kouamé Soh, Mélanie Plazy, Christine Danel, Serge Eholié, Joseph Larmarange, « Evaluation de l'incidence du VIH chez des travailleuses du sexe en côte d'ivoire (PrEP-CI ANRS 12361) », 9^{ème} Conférence Internationale Francophone VIH / Hépatites AFRAVIH, Bordeaux 2018.

Table des matières

Remerciements	6
Liste des abréviations	8
Liste des tableaux	10
Liste des figures	10
Liste des publications et communications scientifiques	12
INTRODUCTION	18
CHAPITRE I : CONTEXTE ET ENJEUX DE LA THESE.....	21
1. Généralités sur l'infection à VIH et les autres IST chez les travailleuses du sexe en Afrique subsaharienne.....	22
1.1. Infection à VIH en Afrique subsaharienne	22
1.2. Epidémiologie des autres IST	23
1.2.1. Infection à Syphilis (<i>Treponema pallidum</i>)	24
1.2.2. Infection à <i>Chlamydia trachomatis</i> et à <i>Neisseria gonorrhoeae</i>.....	24
1.2.3. Infection à <i>Trichomonas vaginalis</i>.....	25
1.3. Résistance antimicrobienne et le traitement des IST.....	26
2. Dépistage des IST en Afrique subsaharienne.....	26
3. Prise en charge des IST chez les TS en Afrique subsaharienne	27
3.1. Lignes directrices pour la prise en charge syndromique des IST.....	30
3.2. Lignes directrices pour la prise en charge des IST bactériennes diagnostiquées au laboratoire	36
3.3. Lignes directrices pour la prise en charge des IST en Côte d'Ivoire	43
3.3.1. Historique de la lutte contre le VIH/sida en Côte d'Ivoire	43
3.3.2. Niveaux d'intervention IST en Côte d'Ivoire	49
3.3.3. Algorithme de prise en charge des IST syndromiques	50
3.4. Le travail du sexe en Afrique subsaharienne	60
4. Déterminants structurels des prévalences des IST et de l'accès aux services de soins du VIH, des IST et de SSR chez les TS.....	62
4.1. Travailleuses du sexe et les IST en Côte d'Ivoire	64
4.2. Stratégies actuelles de lutte contre les IST	67
CHAPITRE II : PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS DE LA THESE	68
1. Problématique	69
2. Objectifs de la thèse	70
CHAPITRE III : PROJET ANRS 12361 PrEP-CI.....	71
3. Projet ANRS PrEP-CI.....	72
3.1. Incidence et facteurs associés à l'infection à VIH chez des travailleuses du sexe.....	72

3.1.1.	Contexte	72
3.1.2.	Sources de données	73
3.1.3.	Modalité de recrutement des participantes.....	73
3.1.4.	Dépistage du VIH et analyses de laboratoire.....	73
3.1.5.	Aspects éthiques et réglementaires.....	74
3.1.6.	Stratégies d'analyses	74
3.1.6.1.	Évaluation de l'incidence du VIH.....	74
3.1.6.2.	Identification des facteurs associés à l'incidence du VIH	75
3.1.7.	Résultats.....	75
3.1.7.1.	Descriptions des caractéristiques sociodémographiques	75
3.1.7.2.	Incidence de l'infection à VIH.....	75
3.2.	Leçons apprises	76
3.3.	Publication issue de cet axe : Article Nouaman <i>et al</i> , <i>PLoS ONE 2022</i>	78
CHAPITRE IV : Projet ANRS 12381 PRINCESSE.....		80
4.	Projet ANRS 12381 PRINCESSE	81
4.1.	Présentation du projet ANRS 12381 PRINCESSE.....	81
4.1.1.	Hypothèses.....	81
4.1.2.	Type, site d'étude et organisation pratique	81
4.1.3.	Objectifs	83
4.2.	Cohorte PRINCESSE.....	83
4.2.1.	Critères d'éligibilité.....	83
4.2.2.	Taille de la cohorte	84
4.2.3.	Dispositifs de collecte intégrés à la cohorte	84
4.3.	Gestion des IST dans l'offre Princesse.....	85
4.3.1.	Description des stratégies thérapeutiques et interventions liées aux IST dans le dispositif Princesse	85
4.3.2.	Mise à disposition de préservatifs et de gel lubrifiant	86
4.3.3.	Dépistage du VIH	86
4.3.4.	Infections sexuellement transmissibles	87
4.3.5.	Circuit des prélèvements.....	88
4.4.	Adaptations implémentées à partir de mi-2021.....	90
4.5.	Participation à la recherche.....	91
4.6.	Indemnités de participation	91
4.7.	Acteurs et contribution personnelle au projet ANRS 12381 PRINCESSE	92
4.8.	Publication du protocole Princesse : Article Becquet & Nouaman <i>et al</i> , <i>BMC Public Health 2021</i>	93

4.9. Axe 2 : Description de la couverture du dépistage syndromique et biologique des IST et estimation de la prévalence et des facteurs associés aux IST syndromiques chez les TS	94
4.9.1. Contexte	94
4.9.2. Organisation des cliniques du dispositif Princesse	94
4.9.3. Considérations éthiques et réglementaires.....	94
4.9.4. Retrait de consentement.....	95
4.9.5. Méthodologie.....	95
4.9.5.1. Dépistage de l'infection à VIH	95
4.9.5.2. Dépistage syndromique des IST	96
4.9.5.3. Dépistage biologique de Chlamydia Trachomatis et Neisseria Gonorrhoea	96
4.9.5.4. Stratégies d'analyses	96
4.9.6. Résultats.....	96
4.9.6.1. Caractéristiques sociodémographiques	96
4.9.6.2. Infection à VIH	97
4.9.6.3. Examen clinique, signes cliniques, diagnostic syndromique des IST et prescription de médicaments à l'entrée de la cohorte Princesse.....	97
4.9.6.4. Prélèvement vaginal et anal et résultats PCR pour Chlamydia Trachomatis et Neisseria Gonorrhoea à l'inclusion	98
4.9.6.5. Signes cliniques chez les femmes ayant un résultat PCR positif	98
4.9.6.6. Facteurs associés aux IST syndromiques à l'entrée de la cohorte Princesse.....	99
4.10. Leçons apprises	99
4.11. Publication issue de cet axe : Article Nouaman <i>et al</i> , <i>Front. Public Health</i> 2025.....	100
4.12. Axe 3 : Gestion des IST dans une offre globale de SSR : Défis et perspectives	101
4.12.1. Contexte	101
4.12.2. Approche méthodologique.....	101
4.12.3. Traitement et stratégies d'analyses.....	101
4.12.4. Considérations éthiques	102
4.12.5. Résultats.....	102
4.13. Leçons apprises	106
CHAPITRE V : DISCUSSION ET PERSPECTIVES	108
5. Discussion.....	109
5.1. Vulnérabilité des TS au VIH malgré le recours aux préservatifs	110
5.2. Besoins importants des TS en matière de santé sexuelle et reproductive.....	112
5.3. Dépistage syndromique et approche biologique de dépistage des IST et leur prise en charge chez les TS	113
5.4. Quelles nouvelles approches pour un système de santé résilient face aux fardeaux des IST chez les TS ?	116

5.5. Limites de nos travaux.....	119
6. Perspectives de recherche.....	120
6.1. Enjeux de la prise en charge holistique des TS	120
6.2. Résistance antimicrobienne	121
6.3. Microbiote vaginal	122
CONCLUSION	123
REFERENCES	125
ANNEXES : Autres articles	145

INTRODUCTION

Les infections sexuellement transmissibles (IST) comptent parmi les maladies transmissibles les plus courantes et affectent la santé et la vie des personnes dans le monde entier. Plus de 30 agents pathogènes (bactéries, virus et parasites) peuvent être transmis par contact cutané lors d'un rapport sexuel (vaginal, anal ou oral), et les individus peuvent avoir plus d'une infection en même temps (1).

L'incidence des IST est liée, en majeure partie, à huit agents pathogènes. Sur ces huit infections, quatre peuvent être guéries : la syphilis, la gonorrhée, la chlamydie et la trichomonose. Les quatre autres sont des infections virales incurables : l'hépatite B, le virus de l'herpès (HSV), le VIH et le papillomavirus humain (HPV) (1,2).

Les IST peuvent avoir de longues périodes asymptomatiques et peuvent être transmises lors des rapports sexuels, pendant la grossesse, à l'accouchement ou lors de l'allaitement. Les femmes et les filles sont touchées de manière disproportionnée par les IST (2). Lorsqu'elles ne sont pas traitées, les IST peuvent, selon la nature de l'infection, entraîner des conséquences irréversibles à long terme et potentiellement mortelles. Elles sont responsables de douleurs pelviennes chroniques, d'infertilité, d'anomalies congénitales, d'issues défavorables de grossesse, de grossesses extra-utérines ectopiques, de mort néonatale et de cancers. Certaines IST peuvent également faciliter l'acquisition d'autres IST dont l'infection à VIH (2). En effet, les IST provoquent une inflammation des voies génitales et augmentent ainsi la transmission et l'acquisition du VIH (3,4).

Les IST constituent un défi majeur de santé publique dans le monde du fait des profondes répercussions sur la santé sexuelle et reproductive (SSR) (1). Par ailleurs, la réponse mondiale a pris beaucoup de retard, en raison d'un manque de visibilité, de financement et de soutien à la mise en œuvre des programmes (5). Selon l'OMS, chaque jour, plus d'un million de personnes contractent une IST. En 2020, l'OMS estimait à 374 millions le nombre de personnes ayant contracté l'une des quatre IST curables : chlamydie (129 millions), gonorrhée (82 millions), syphilis (7,1 millions) et trichomonose (156 millions). D'après les estimations, plus de 490 millions de personnes vivaient avec l'herpès génital en 2016 et 300 millions de femmes ont une infection à PVH, principale cause de cancer du col de l'utérus (1).

L'Afrique subsaharienne (ASS) reste particulièrement touchée et représente à elle seule plus de 40 % de la prévalence mondiale des IST (2,6,7) et avec des estimations de prévalence plus élevées chez les femmes (8).

En Afrique de l'ouest, « les populations clés » en particulier les travailleuses du sexe (TS) sont une population à haut risque d'IST, notamment du VIH en raison de comportements à risque, tels que les partenaires sexuels multiples, les rapports sexuels non protégés et la consommation de certains

produits addictifs (8,9). La Côte d'Ivoire n'est pas en reste avec des prévalences historiques élevées d'IST dans la population de TS (10) (11).

En Côte d'Ivoire, à l'instar des autres pays ouest africains, le standard de soins actuel en matière d'IST est basé sur une approche syndromique avec un dépistage des signes cliniques et leur prise en charge à l'aide des kits médicamenteux IST selon un algorithme national, conformément aux recommandations de 1984 de l'OMS. Depuis 2016, et mise à jour en 2021, l'OMS recommande de renforcer les capacités des laboratoires nationaux grâce à l'assurance qualité et à l'introduction d'outils diagnostics sur le lieu de soins afin d'assurer un suivi de routine des IST et de la résistance aux antimicrobiens de *Neisseria gonorrhoeae* (NG) (12,13). Ces nouvelles recommandations de l'OMS suggèrent d'aller au-delà d'une approche syndromique, au regard de la problématique des opportunités manquées de diagnostic et de prise en charge de ces IST (14).

De même, avec l'arrivée des nouveaux programmes pour la Prophylaxie Préexposition (PrEP) au VIH, destinés aux individus exposés à un risque substantiel de contracter le VIH (où l'incidence est supérieure ou égale à 3%), en l'incluant dans des « approches combinées de prévention du VIH, suivant les recommandations de l'OMS de 2015, il y a nécessité de repenser les stratégies de prise en charge afin de contribuer plus efficacement à la réduction des fardeaux liés aux IST. Dans ce cadre, l'identification de stratégies innovantes dans la lutte contre les IST au sein des populations clés reste une priorité. Cependant, l'étude de la meilleure manière de délivrer la PrEP dans la « vraie vie » parmi différentes populations dans des contextes divers demeure cruciale. Au nombre des limites de la recherche pointées par l'OMS figure le besoin en recherches opérationnelles menées dans différents contextes (15). Aussi, le Programme National de Lutte contre le Sida (PNLS), instance supérieure des activités VIH en Côte d'Ivoire, était demandeur de recherches opérationnelles sur la PrEP avant d'envisager de l'inclure au Programme National. Afin de contribuer à combler ce gap, une enquête exploratoire, à savoir le projet ANRS 12361 PrEP-CI, a été conduite afin d'évaluer la pertinence et la faisabilité d'une offre de PrEP chez les TS en Côte d'Ivoire. Les constats issus de cette étude de faisabilité ont conduit à la mise en place d'une cohorte de santé sexuelle communautaire à San Pedro dans le cadre du projet ANRS 12381 PRINCESSE. L'objectif était de développer, documenter et analyser une offre de soins communautaire combinant dépistage, prévention combinée dont PrEP, traitement immédiat du VIH, prise en charge de l'hépatite B et SSR pour les TS à San Pedro, en Côte d'Ivoire.

Ainsi, notre thèse s'inscrit dans le cadre de l'évaluation de cette stratégie avancée d'offre combinée de soins de SSR par l'évaluation de l'exposition aux IST (dont le VIH) des TS et de la description de la prise en charge de ces IST dans la région de San Pedro dans le cadre du dispositif ANRS 12381 PRINCESSE.

Aussi est-il important de noter, à ce stade de notre analyse, que nos travaux de thèse suivent une articulation bien définie.

D'abord, une étude transversale d'évaluation d'incidence du VIH, par le biais des tests d'infection récente, a été conduite dans le cadre du projet PrEP-CI afin de juger de l'opportunité d'un programme PrEP chez les TS en Côte d'Ivoire. Cette évaluation d'incidence du VIH et des facteurs qui y sont associés a fait l'objet de notre premier axe de recherche.

Ensuite, dans le cadre de l'offre de PrEP, le développement et la mise en œuvre de la PrEP au VIH par voie orale, depuis 2015 (16), a été l'occasion d'attirer l'attention sur les besoins en matière de SSR des populations clés (un des constats fait dans le projet PrEP-CI). En effet, le dépistage et le traitement régulier des IST sont, en effet, des composantes essentielles du suivi de la PrEP (12). Le projet ANRS 12381 PRINCESSE, cohorte interventionnelle, mise en place sur les sites de prostitution de la région de San Pedro, offrait un ensemble complet de services de SSR aux TS. L'un des enjeux était d'estimer les prévalences des IST syndromiques et biologiques, de la couverture de dépistage à l'entrée de la cohorte et d'identifier les facteurs associés aux IST syndromiques chez les TS. Cela a fait l'objet du deuxième axe de notre thèse.

Enfin, à l'issue de la fermeture de la cohorte Princesse, l'identification des leviers et des difficultés dans le cadre global de la prise en charge des IST était nécessaire. Notre troisième et dernier axe a porté sur l'analyse des perceptions des médecins quant à la prise en charge des IST dans une offre globale de SSR telle que proposées dans le projet PRINCESSE.

Ce travail de thèse est organisé comme suit :

- Le chapitre I situe le contexte et les enjeux de la thèse avec les généralités sur l'infection à VIH et les autres IST chez TS en ASS. Il fait un focus sur la prise en charge des IST chez les TS en ASS. Un point est fait sur les TS et les IST en Côte d'Ivoire avant de situer les stratégies actuelles de lutte contre les IST.
- Le chapitre II situe la problématique et les objectifs de la recherche.
- Le chapitre III décrit le projet ANRS PrEP-CI et présente le premier axe portant sur l'Incidence et les facteurs associés à l'infection à VIH chez des TS. Il décrit les leçons apprises et la publication issue de cet axe.
- Dans le chapitre IV, un point est fait sur l'organisation et la mise en œuvre de la cohorte ANRS 12381 PRINCESSE. Nous présentons dans ce cadre, les deux derniers axes de l'étude en faisant un focus sur les leçons apprises et les publications issues de ces axes, avant d'exposer les innovations et contributions personnelles.
- Le chapitre V permet une discussion des principaux résultats pour en ressortir les grands enjeux actuels, les défis, dans la prise en charge globale des IST chez les TS, avant d'énoncer les perspectives de recherche.

CHAPITRE I : CONTEXTE ET ENJEUX DE LA THESE

1. Généralités sur l'infection à VIH et les autres IST chez les travailleuses du sexe en Afrique subsaharienne

Du fait de la forte morbidité associée aux IST, y compris les séquelles de l'appareil reproducteur, des lésions précancéreuses, du cancer du col de l'utérus, des grossesses extra-utérines, de stérilité, ainsi que des maladies et les décès liés au VIH à un stade avancé, les IST restent une source de préoccupation majeure de santé publique selon l'OMS (1).

Actuellement, les stratégies de santé publique pour la lutte contre le VIH et les autres IST comprennent la promotion d'un comportement sexuel plus sûr et la fourniture de préservatifs, l'offre de la PrEP ; ainsi qu'une prise en charge précoce et efficace des patients atteints d'IST par le biais d'approches syndromiques ou étiologiques.

1.1. Infection à VIH en Afrique subsaharienne

Quarante ans après, l'épidémie du VIH fait encore de ravages dans le monde entier, avec 39,9 millions [36,1 millions – 44,6 millions] de personnes vivant avec le VIH en 2023, et connaît une transmission continue dans tous les pays du monde (17). Néanmoins, depuis 2010, les nouvelles infections au VIH ont diminué de 39 %, passant de 2,1 millions [1,7 million-2,7 millions] à 1,3 million [1 million-1,7 million] en 2023 (17). Jusqu'à 80 % des nouvelles infections, en 2022, sont survenues parmi les populations clés et leurs partenaires sexuels, contre 72 % en 2010 (18).

L'ASS paye un lourd tribut en ce sens que la pandémie du VIH y est concentrée avec plus des deux tiers (25,6 millions) des personnes vivant avec le VIH (18). Les nouvelles infections annuelles par le VIH chez les adultes, en ASS, ont diminué de 600 000 entre 2010 et 2022 (de 1,1 million à 510 000) selon les dernières statistiques de l'ONUSIDA en 2024 (18).

L'épidémie du VIH est généralisée, mais reste concentrée dans des groupes spécifiques dits populations clés. En effet, les adolescentes et les jeunes femmes représentaient plus de 77 % des nouvelles infections chez les jeunes âgés de 15 à 24 ans et elles étaient trois fois plus susceptibles de contracter le VIH que leurs pairs masculins en 2022.

Les TS semblent avoir bénéficié de la même manière que l'ensemble de la population adulte en termes de baisse du nombre de nouvelles infections. Toutefois, le risque relatif pour les TS en ASS reste toujours élevé puisqu'elles sont encore 11 fois plus susceptibles de contracter le VIH que l'ensemble de la population. Une méta-analyse conduite en ASS, en 2012 a montré que les TS avaient 12,4 fois plus de risque de contracter le VIH que l'ensemble des femmes en âge de procréer (19).

Au Sénégal, la prévalence du VIH chez les TS a été estimée à 18 % en 2009 (20). En Afrique de l'Ouest, les prévalences du VIH parmi les TS varient d'une région à l'autre. En effet, les prévalences de

l'infection à VIH ont été estimées à 15,9% en Gambie (21), 20% au Nigéria (22), 20,1% au Sénégal (20), 25,7% au Burkina Faso (23), 30,4% au Bénin (24), 45,4% au Togo (25), 68,6% au Ghana (26) et 26,6% en Côte d'Ivoire (27). Ces différences pourraient être dues au mécanisme de transmission et/ou d'acquisition de l'infection à VIH qui est généralement déterminé par une combinaison de plusieurs facteurs en l'occurrence comportementaux, biologiques et structurels, tels que la fréquence des rapports sexuels non protégés, un nombre élevé de partenaires sexuels, la présence d'autres IST, l'accès limité aux services de prévention et de traitement, la stigmatisation sociale et les politiques juridiques ou réglementaires discriminatoires (19).

Ces différents facteurs d'exposition au VIH sont courants chez les TS où l'infection reste une préoccupation pour tous les acteurs de santé de santé publique.

1.2. Epidémiologie des autres IST

Les autres IST notamment bactériennes continuent d'être un important problème de santé publique à l'échelle mondiale. En effet, 374 millions de personnes sont infectées par l'une des quatre IST curables causées par le *Treponema pallidum* (syphilis), la *Chlamydia trachomatis* (CT), le NG et le *Trichomonas vaginalis*(TV) (**figure 1**)(5).

En ASS, ces IST pèsent de manière disproportionnée sur les populations. En effet, les femmes et les enfants sont particulièrement vulnérables, et les populations clés comme les TS sont plus exposées. Cependant, les programmes de préventions et de prise en charge des IST dans ces populations restent insuffisants et l'intensification des interventions et leur intégration aux services sont à la traîne (28).

Pour les 4 principales IST curables citées plus haut, l'OMS estimait, en 2020, à environ 7 millions de nouveaux cas de syphilis dans le monde (5), avec une charge de morbidité très élevée en ASS (29,30). La syphilis a des conséquences particulièrement graves pour les femmes enceintes, considérées comme une population vulnérable et certaines populations clés où sa prévalence reste élevée en l'occurrence les HSH et les TS (**figure 1**)(5).

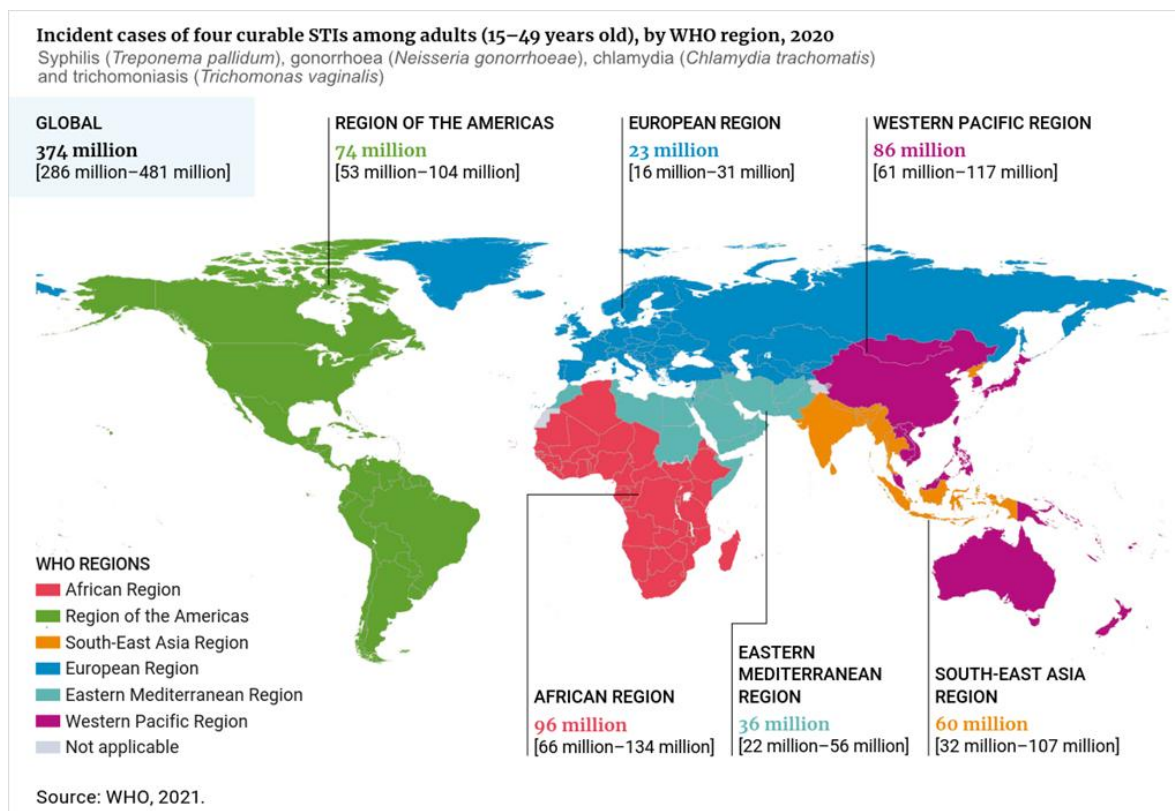


Figure 1: Cas incidents de quatre IST curables (CT, NG, TV et Syphilis) chez les Adultes de 15 – 49 ans, régions de l’OMS, en 2020

1.2.1. Infection à Syphilis (*Treponema pallidum*)

En 2016, environ 661 000 cas de syphilis ont été recensés dans le monde parmi les femmes enceintes, dont un grand nombre n’ont pas été traitées ou l’ont été insuffisamment traitées (31). Selon l’OMS, la prévalence de l’infection à *Treponema pallidum* variait de 5% à 10% dans 14 des 36 pays ayant rapporté les données (32). L’OMS estimait en 2020 à environ 7 millions de nouveaux cas de syphilis dans le monde (5), avec une charge de morbidité très élevée en ASS (29,30).

Pour ce qui concerne les TS, la prévalence de syphilis active a été estimée à 1,4% en 2018, chez des TS, au Burkina Faso (33). En 2017, au Togo, les prévalences de syphilis chez des TS et leurs clients, étaient respectivement de 2,2% et 2,3% (34). Aussi des prévalences élevées de syphilis ont-elles été rapportées. En effet, en 2020 au sud Soudan, une prévalence de syphilis active de 7,3% a été trouvée chez des TS (35). En Ethiopie, en 2023, une prévalence de syphilis active de 6,3% a été trouvée parmi 6085 TS, (36). Toujours chez les TS, il a été estimé dans la Ville de Nimule à la frontière du Sud-Soudan et de l’Ouganda, une prévalence de syphilis active de 9,2% (37).

1.2.2. Infection à *Chlamydia trachomatis* et à *Neisseria gonorrhoeae*

Pour l’OMS, environ 128 millions et 82 millions de nouveaux cas de CT et de NG sont diagnostiqués respectivement, chaque année dans le monde (5). En outre, la résistance aux antimicrobiens de ces

deux bactéries restent particulièrement problématique. Elles présentent, en effet, une résistance à la fois aux céphalosporines, y compris les céphalosporines de troisième génération, et aux fluoroquinolones. Cette résistance reste possible aux nouveaux antibiotiques pour NG. C'est pourquoi l'OMS le considère comme un micro-organisme prioritaire pour la surveillance de la résistance aux antimicrobiens dans le cadre du système mondial de surveillance et de développement de médicaments (38,39).

Parmi les TS, de nombreux travaux font état de prévalences et d'incidences parfois élevées d'infections dues à ces deux bactéries. Au Bénin, il a été estimé une incidence 10,8 (8,17–13,88) pour 100 personnes-année à la fois pour CT et NG dans une cohorte de TS (40). Une méta-analyse a trouvé une prévalence d'infection à NG de 5,7% (41). En 2022, des travaux conduits chez des TS dans une clinique de prise en charge d'IST en Nairobi au Kenya, a montré une prévalence de NG de 6,3% (42). Au Burkina Faso, en Afrique de l'Ouest, une prévalence de NG de 13,7% et de 11,5% de CT a été trouvée chez des TS après des analyses PCR (43). Une méta-analyse conduite en 2019, en Afrique du nord, a trouvé une prévalence élevée de 14,4% de CT chez les TS (41). Récemment en 2024, une étude a estimé une prévalence de CT de 13,2%, en Tunisie (44). Néanmoins, de faibles prévalences de CT ont été rapportées en 2019 en Ethiopie, avec une prévalence de CT de 3,3% chez des TS (45).

1.2.3. Infection à *Trichomonas vaginalis*

L'OMS estime qu'il y a environ 156 millions de nouveaux cas de TV chaque année dans le monde (5). En 2021, les données d'une méta-analyse portant sur 85 études chez 54515 participantes issues de 46 pays ont estimé la prévalence globale de TV à 16% (95% CI 13–19%) chez des TS. Dans les régions de l'OMS, la prévalence la plus élevée était la région africaine de l'OMS avec une prévalence estimée de 23% (95% CI 7–46%) chez les TS. Cette prévalence de TV était de 23% (95% CI 14–34%) chez les TS dans les pays à faible revenu (46).

Les travaux de Tchankoni au Togo, en 2021, conduits chez des TS, font état de 6,5% de prévalence de TV (47). Une méta-analyse conduite en 2019 ont estimé une prévalence de 7,1% de TV (41). En 2024, il a été estimé chez des TS en Guinée-Bissau, une prévalence élevée TV de 26,2% (48).

Bien que les données épidémiologiques restent insuffisantes sur le fardeau de l'infection à TV, les données existantes suggèrent que le TV constitue un facteur de risque au cancer du col de l'utérus (49), à l'altération de la qualité du sperme chez les hommes(50), ainsi qu'à un risque accru d'acquisition et de transmission du VIH et d'autres IST (51,52) et aux issues défavorables de grossesses (51).

1.3. Résistance antimicrobienne et le traitement des IST

La résistance actuelle aux médicaments pour la prise en charge des IST bactériennes contribue fortement à la propagation mondiale de micro-organismes résistants (53). L'un des principaux facteurs de la résistance aux antimicrobiens est l'absence d'outils de diagnostics accessibles permettant aux cliniciens d'obtenir des résultats en temps utile, particulièrement dans les pays à ressources limitées (53). En effet, la prise en charge actuelle des IST est basée sur l'approche syndromique comportant non seulement des risques de mauvais diagnostics, mais aussi de mauvaises prescriptions avec des molécules qui ne ciblent pas les bactéries en cause.

Une méta-analyse a fait le constat d'une forte prévalence de la résistance à tous les antibiotiques utilisés pour la prise en charge de NG tant dans le passé que maintenant (54). Dans trois pays de la région africaine de l'OMS (Afrique du Sud, Malawi, Ghana), des études ont rapporté une résistance de 0,1 % aux céphalosporines (55).

En Afrique de l'Ouest, notamment en Guinée Bissau, les premières données de résistances de NG à la ciprofloxacine ont été estimées à 10% (56). Au Ghana, en 2019, des travaux ont fait état d'une prévalence de 81,8 % de résistance aux antimicrobiens sur des isolats de 2012 à 2015 (57). Une autre étude au Nigéria, en 2018, a estimé cette prévalence de résistances microbiennes aux antibiotiques à 62,3 % sur des prélèvements de 2014 à 2016 (58).

Ces données suggèrent la mise en place d'un mécanisme de contrôle et de surveillance de ces résistances microbiennes, véritables urgences de santé publique.

2. Dépistage des IST en Afrique subsaharienne

L'approche syndromique de prise en charge des IST, comme première approche dans les pays à ressources limitées notamment en ASS, peut contribuer à un retard de diagnostic et de traitement des IST asymptomatiques avec de complications graves sur la SSR des TS (59). Le dépistage étiologique au laboratoire pour ces IST curables, en cas d'exposition ou de façon périodique, vise à identifier et à traiter les infections asymptomatiques qui, autrement, seraient passer inaperçues (60).

Le choix d'un test de dépistage est fonction de la prévalence de l'infection considérée, de l'impact de l'infection sur la communauté, des ressources disponibles pour soutenir le dépistage et le traitement, et la priorité accordée à cette infection en présence d'autres IST (61). Aussi est-il essentiel de tenir compte du délai d'obtention des résultats et du coût et surtout l'acceptabilité du test par la personne concernée (61,62).

Dans les pays à revenu faible et intermédiaire, les tests de laboratoire sont parfois indisponibles. Les laboratoires centraux disposant d'équipements nécessaires pour le diagnostic des IST sont très éloignés et inaccessibles pour la plupart des populations. En outre, les délais d'attente des résultats

sont longs, surtout pour les communautés éloignées, conduisant ainsi à des perdus de vue et rendant un suivi difficile des patients avec son corollaire de perte de confiance entre professionnels de santé et la population (63).

En 2023, l'OMS a produit un manuel pour les tests de diagnostic des IST, y compris le VIH en laboratoire et dans les centres de soins. Ce manuel fournit un guide complet des procédures standard d'isolement, de détection et de diagnostic des IST, à l'intention des microbiologistes et des techniciens de laboratoire médicaux. Il communique des informations détaillées sur les modes de prélèvements d'échantillons, leur transport et les tests de référence en laboratoire. Deux annexes utiles couvrant les milieux de culture, les réactifs, les tests de diagnostic et les colorants ainsi que les fournitures de laboratoire sont incluses à la fin du manuel (61). Ce dispositif peut aider au choix des tests de diagnostic les plus appropriés dans des contextes spécifiques, idéalement en consultation avec des comités consultatifs d'experts nationaux et/ou locaux pour la mise en œuvre des interventions au niveau des pays. Cependant la qualité des preuves de l'effet du dépistage sur la réduction de l'incidence des IST sont de faible qualité avec de probables facteurs de confusion du fait que le dépistage faisait partie de plusieurs approches d'interventions mises en œuvre dans la plupart des études (64). Néanmoins, pour les TS, les bénéfices du dépistage des IST asymptomatiques pourraient l'emporter sur les risques.

3. Prise en charge des IST chez les TS en Afrique subsaharienne

Les femmes vivant dans les pays à ressources limitées sont confrontées à des défis supplémentaires en matière de prévention et de prise en charge des IST en raison de l'insuffisance des infrastructures de soins de santé, de la disponibilité des ressources en matière de santé sexuelle et des attitudes culturelles misogynes à l'égard de la sexualité (65). La gestion des IST chez elles a le potentiel d'améliorer leur santé et de contrôler ou de réduire la transmission du VIH et des IST au sein des populations.

En vue de contribuer à une gestion efficace des IST chez les populations vulnérables, en 2012, l'OMS a produit des recommandations techniques sûres et efficaces pour la prévention et le traitement du VIH et d'autres IST chez les TS et leurs clients dans les pays à ressources faibles et intermédiaires. Ces recommandations étaient basées sur des données probantes et d'expériences de gestion de plusieurs pays dont le Brésil, l'Inde, le Kenya et la Thaïlande (64). Elles portaient sur :

- l'offre d'interventions visant à renforcer l'autonomie des communautés de TS ;
- l'utilisation correcte et régulière des préservatifs des TS et leurs clients ;
- la proposition d'un dépistage périodique des IST asymptomatiques aux TS ;
- l'offre aux TS d'un traitement présomptif périodique pour les IST asymptomatiques, dans les contextes où la prévalence est élevée et où l'offre de services est limitée ;
- l'offre aux TS des services de conseil et de dépistage volontaire du VIH ;

- l'utilisation des directives actuelles de l'OMS sur la thérapie antirétrovirale pour l'infection par le VIH chez les adultes et les adolescents pour les TS vivant avec le VIH ;
- l'utilisation des recommandations actuelles de l'OMS sur la réduction des risques pour les TS qui s'injectent des drogues ; et
- l'insertion des TS dans les cibles de la vaccination de rattrapage contre le VHB dans les contextes où la vaccination des nourrissons n'a pas atteint une couverture totale.

Ces recommandations étaient destinées aux responsables nationaux de santé publique et aux différents programmes de lutte contre le VIH/sida et les IST, aux organisations non gouvernementales, y compris les organisations communautaires, à la société civile et aux agents de santé. Ces différentes parties prenantes des pays étaient encouragées à adapter ces lignes directrices à leurs contextes pour soutenir des services acceptables pour les TS, en tenant compte du contexte épidémiologique et social (64).

Ces recommandations ont été faites sur la base des données probantes suivant l'approche « Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation » (GRADE) et sur l'expérience des bonnes pratiques. Cette approche GRADE met l'accent sur une approche structurée, explicite et transparente de l'évaluation et de la recherche de consensus (66).

Suivant les recommandations de bonnes pratiques, quatre principales lignes directrices avaient été formulées.

- Tous les pays doivent s'efforcer de décriminaliser le travail du sexe et d'éliminer l'application injuste de lois et de réglementations non pénales à l'encontre des TS (67,68).
- Les gouvernements devraient mettre en place des lois antidiscriminatoires et d'autres lois respectueuses des droits contre la discrimination, la violence et les autres violations des droits auxquelles sont confrontés les TS afin de réaliser leurs droits humains et de réduire leur vulnérabilité à l'infection par le VIH et à l'impact du sida. Les lois et réglementations antidiscriminatoires devraient garantir le droit d'accès des TS aux services sociaux, sanitaires et financiers (69).
- Les services de santé doivent être rendus disponibles, accessibles et acceptables pour les TS sur la base des principes de non-stigmatisation, de non-discrimination et du droit à la santé.
- La violence à l'encontre des TS est un facteur de risque pour le VIH et doit être prévenue et traitée en partenariat avec les TS et les organisations dirigées par des TS (**figure 2**).

Suivant les recommandations basées sur des données probantes, huit propositions d'actions avaient été arrêtées :

- La recommandation d'un ensemble d'interventions visant à renforcer l'autonomie des communautés parmi les TS (70,71).
- La recommandation aux TS et à leurs clients d'utiliser correctement et régulièrement des préservatifs (72–74).
- La suggestion de proposer un dépistage périodique des IST asymptomatiques aux TS.
- La suggestion d'offrir aux TS, dans les milieux où la prévalence est élevée et où les services cliniques sont limités, un traitement présomptif périodique (TPP) pour les IST symptomatiques.
- La recommandation d'offrir aux TS des services de conseil et de dépistage volontaire du VIH.
- La recommandation d'utiliser les directives actuelles de l'OMS sur l'utilisation de la thérapie antirétrovirale pour l'infection par le VIH chez les adultes et les adolescents pour les TS vivant avec le VIH.
- La recommandation d'utiliser les directives actuelles de l'OMS sur la réduction des risques pour les TS qui s'injectent des drogues.
- La recommandation d'inclure les TS dans les stratégies de vaccination de rattrapage contre le VHB dans les contextes où la couverture vaccinale des nourrissons n'est pas complète.

La mise en pratique et le suivi d'interventions efficaces de prévention et de traitement du VIH et des IST chez les TS telles que présentées dans ces lignes directrices auraient dû contribuer à réduire les fardeaux liés aux IST chez les TS. Mais la faisabilité et les ressources disponibles sont une source de préoccupation majeure en ASS. En effet, si le dépistage de la syphilis à l'aide de test rapide ne nécessite qu'un minimum de logistique et largement disponible, le dépistage de NG, de CT et de TV, en revanche, nécessite de tests de laboratoire notamment la réaction en chaîne de la polymérase (PCR). Ces tests ne sont pas disponibles dans la plupart des pays à ressources limitées (64). Aussi, le nombre élevé de pathogènes responsables d'IST et la variété des tests potentiels pour chacune d'entre eux peuvent rendre difficile le choix du test diagnostique approprié, surtout dans ce contexte de ressources limitées et/ou les difficultés de prise de décision pour savoir qui tester, le nombre d'IST à tester et quels tests utilisés sont légion.

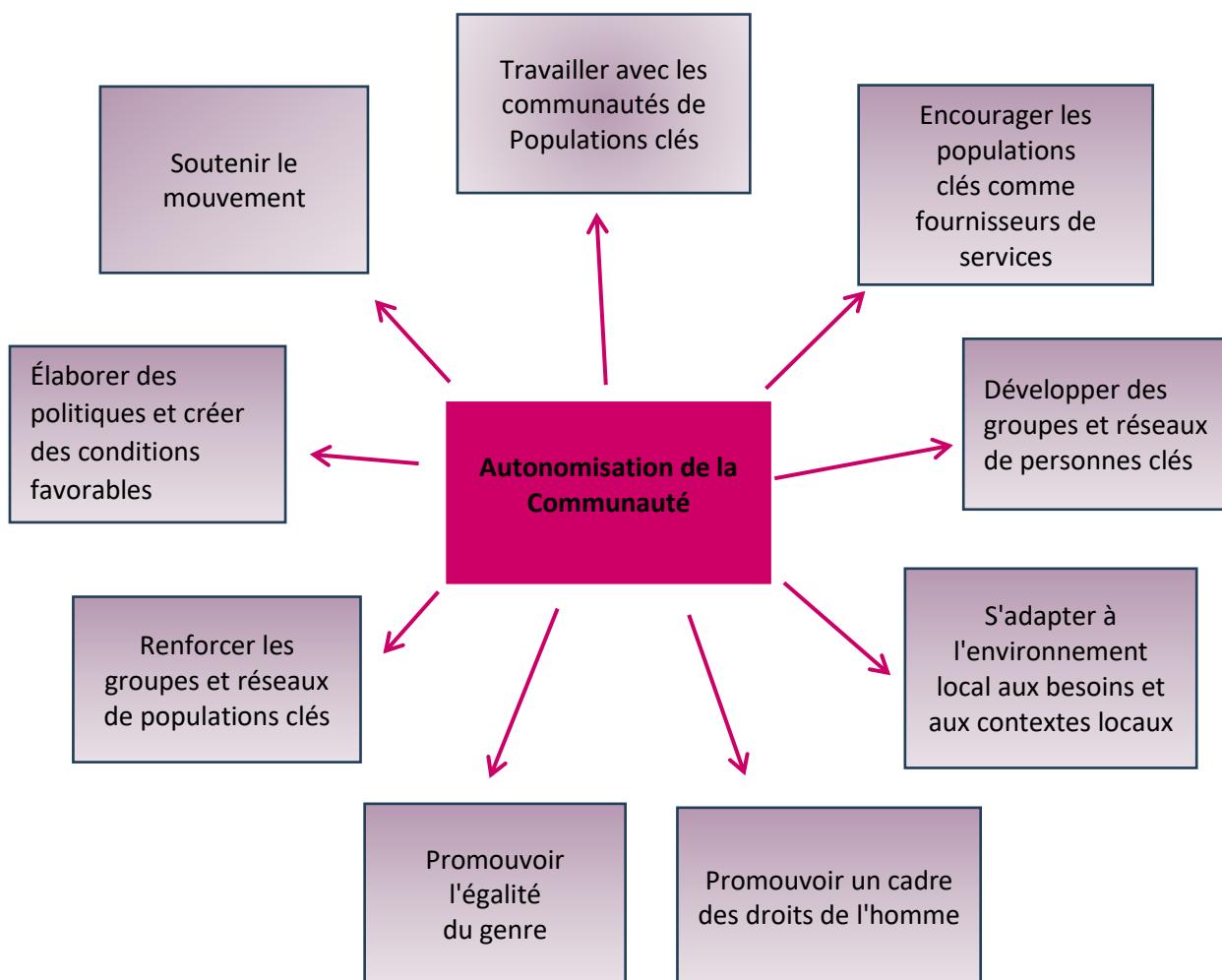


Figure 2: Cadre conceptuel pour l'autonomisation des communautés (75).

3.1. Lignes directrices pour la prise en charge syndromique des IST

Du fait des ressources limitées et de l'inaccessibilité des outils diagnostics notamment dans les pays du sud, l'OMS a préconisé dès 1984, une approche syndromique pour la prise en charge des IST (13). Cette prise en charge syndromique se base sur la présence de groupes cohérents de symptômes et de signes facilement reconnaissables causés par un seul agent pathogène ou un mélange d'agents pathogènes. L'OMS a mis au point un outil simplifié (algorithme) pour aider les soignants à suivre les mêmes processus et conduites pour la prise en charge syndromique des IST (76).

Dans ce cadre, il y a eu le développement des lignes directrices qui orientent sur des éléments cliniques et pratiques actualisées et fondées sur des preuves scientifiques pour les interventions de prévention et de prise en charge des personnes présentant des symptômes d'IST ; et d'aider les pays à mettre à jour leurs directives nationales pour la prise en charge adéquate des cas d'IST symptomatiques (77).

En effet, ils devront organiser les services de santé pour garantir un accès de qualité aux soins en matière d'IST pour les personnes qui en ont besoin. Ces recommandations ont concerné les symptômes cliniques couramment rencontrés à savoir les pertes (écoulements) urétrales et vaginales, les ulcérations ano-vaginales, les douleurs abdominales basses, l'inflammation du col de l'utérus (77). Le but ultime de cette approche syndromique est non seulement de traiter et d'éviter les complications mais aussi de rompre la chaîne de contamination. Pour se faire, des services appropriés doivent être disponibles et accessibles et portant sur les éléments suivants (78,79) :

- faire un examen clinique approprié pour relever les antécédents médicaux et les comportements sexuels
- faire un diagnostic correct des IST
- faire un traitement efficace
- promouvoir une éducation sanitaire et des conseils sur les IST et la réduction des risques
- donner des conseils sur l'observance du traitement
- faire la promotion et/ou la distribution de préservatifs (masculins ou féminins)
- sensibiliser au partage d'informations aux partenaires sexuels, et un suivi clinique le cas échéant.

Les algorithmes définis, selon l'OMS, pour la prise en charge des IST suivant les syndromes cliniques évoquées ci-dessus sont présentés dans les paragraphes suivants (76). Il faut souligner que le principe de cette prise en charge recommande la recherche, l'examen et le traitement du ou des partenaires sexuels du patient.

Dans ce qui suit, nous présentons les différents algorithmes pour la prise en charge des IST syndromiques chez la femme (76).

Algorithme de prise en charge des ulcérations génitales

La prévalence des germes responsables des ulcérations génitales varie considérablement en fonction de la zone géographique et du temps. Le diagnostic clinique différentiel des ulcérations génitales n'est pas précis, en particulier lorsque plusieurs agents étiologiques sont fréquents. Les manifestations et les caractéristiques cliniques des ulcérations génitales sont, en outre, modifiées par la présence d'une infection à VIH.

Des données récentes, portant sur l'Afrique, l'Asie et l'Amérique latine, montrent que les ulcérations génitales sont plus fréquemment le résultat d'une infection par le virus de l'herpès (HSV2). Ce qui compromet la prise en charge syndromique des ulcérations génitales si un traitement antiviral contre le HSV2 n'est pas administré. L'algorithme pour les ulcérations génitales propose un traitement spécifique au HSV2, si besoin est (**figure 3**) (76).

Les options thérapeutiques sont les suivantes :

- pour le traitement à type de syphilis : Benzathine ou benzylpénicilline. Autre possibilité, Procaine
- pour le chancre mou : Ciprofloxacine ou Erythromycine ou Azithromycine. Autre possibilité, Ceftriaxone
- pour le granulome inguinal : Azithromycine ou Doxycycline. Autre possibilité, Tétracycline ou Erythromycine
- pour le lymphogranulome vénérien : Doxycycline ou Erythromycine. Autre possibilité, Tétracycline
- pour de l'herpès génital : Aciclovir ou Valaciclovir ou Famciclovir

Remarque : en cas d'allergie à la pénicilline et s'il n'y a pas de grossesse, alors il est préconisé d'utiliser la Doxycycline ou de la Tétracycline.

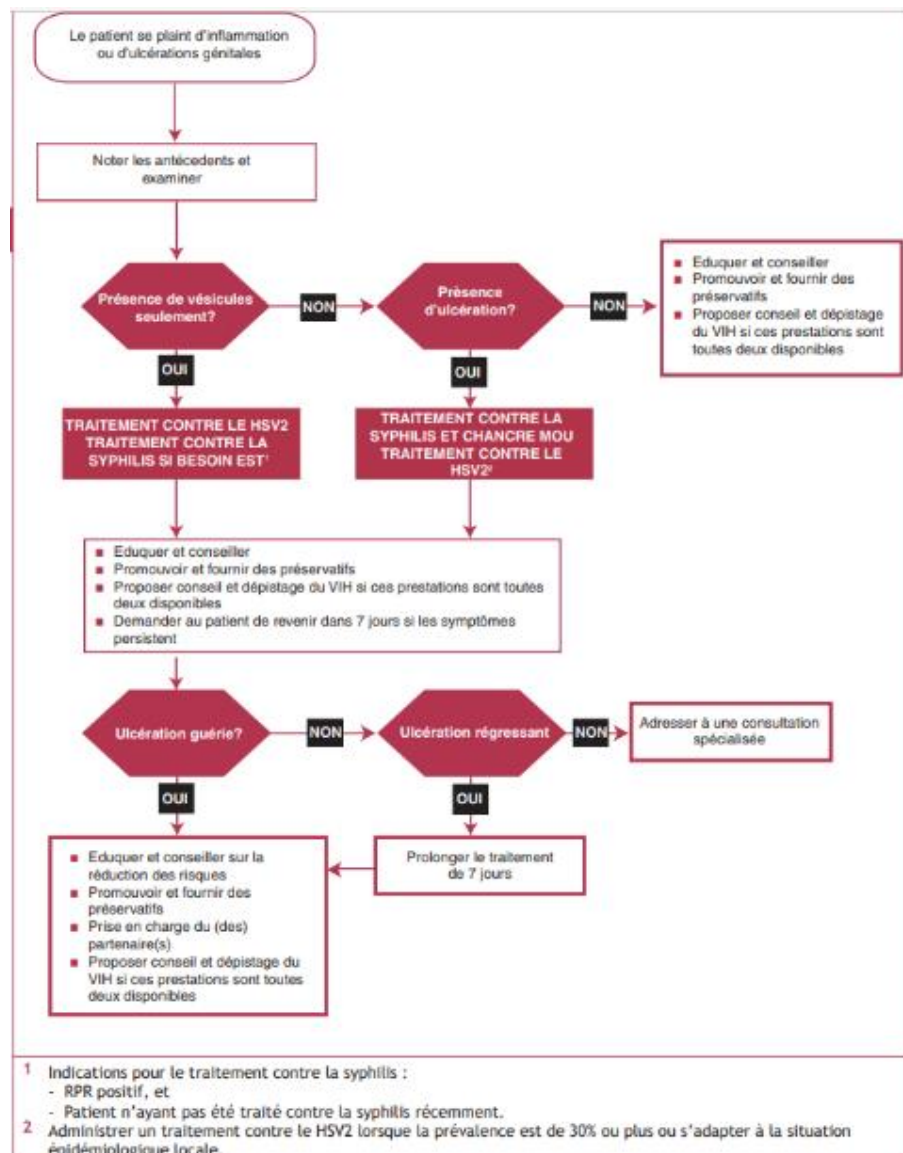


Figure 3: Algorithme de prise en charge des ulcérations génitales (76)

Algorithme de prise en charge de l'écoulement vaginal

L'écoulement vaginal anormal est un symptôme fortement indicateur d'infection vaginale, mais un très mauvais indicateur prédictif d'infection cervicale. Par conséquent, toutes les femmes ayant un écoulement vaginal recevront un traitement contre la trichomonose et la vaginose bactérienne (76). Ainsi, le traitement contre la trichomonose sera à base de métronidazole ou de tinidazole. Le miconazole, le clotrimazole ou le fluconazole pourra être utilisé pour les infections à candida. Quant à la vaginose bactérienne, elle sera traitée avec le métronidazole.

La conduite à tenir devant ce cas clinique est présentée dans la **figure 4**.

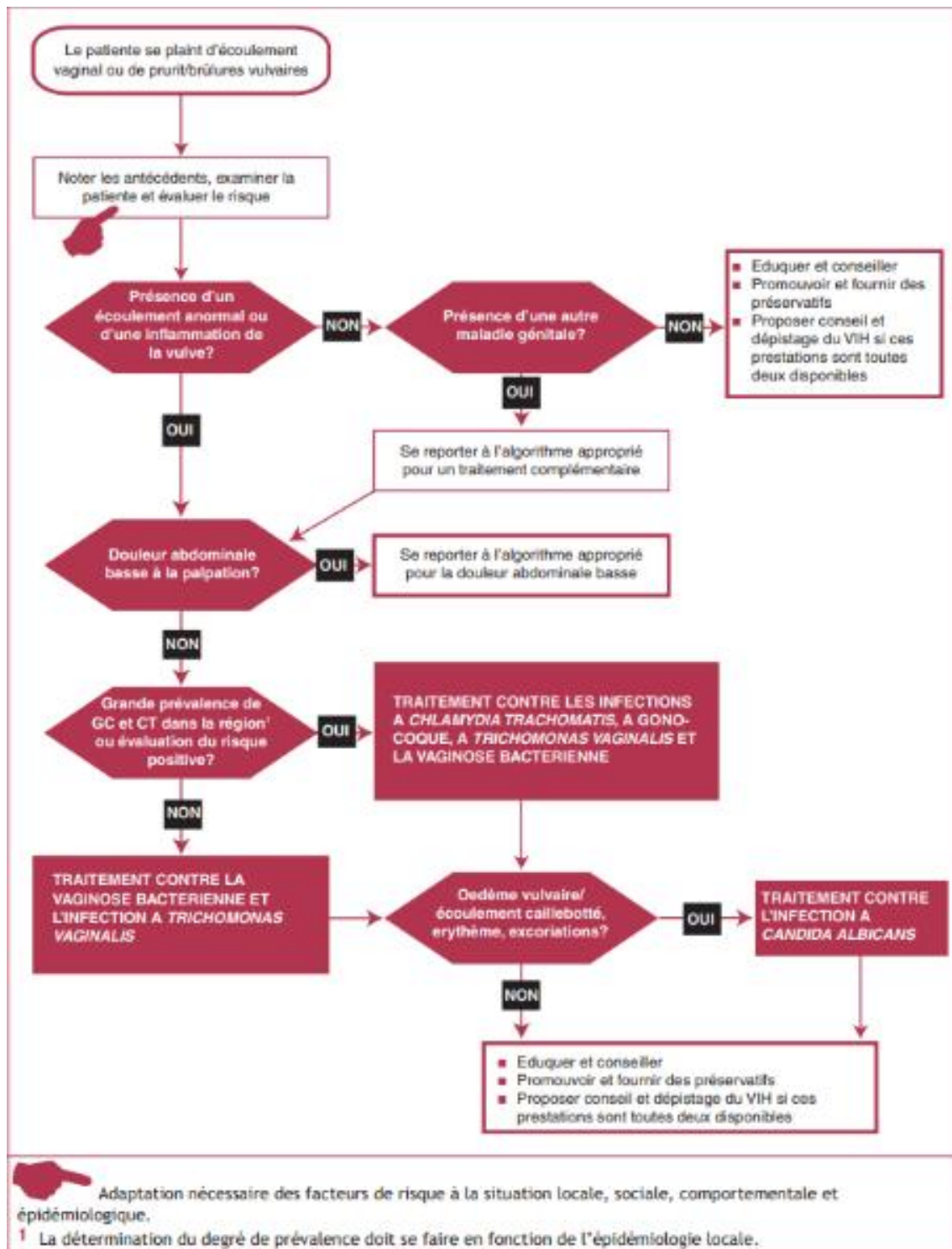


Figure 4: Algorithme de prise en charge d'un écoulement vaginal (76).

✚ Algorithme de prise en charge de la douleur abdominale basse

Toute femme sexuellement active présentant une douleur abdominale basse sera attentivement examinée à la recherche d'une salpingite et/ou d'une endométrite qui constituent la maladie

inflammatoire pelvienne. Les manifestations cliniques sont souvent diverses. Un ou plusieurs des symptômes suivants : douleur abdominale, dyspareunie, écoulement vaginal, ménométrorragie, dysurie, fièvre, et parfois nausées et vomissements peuvent être présents.

Les protocoles de prise en charge recommandés sont exposés ci-après (**Figure 5**) :

Si la gonococcie non compliquée est soupçonnée, le traitement se base sur la ceftriaxone en dose unique, associée à

- la doxycycline ou la tétracycline
- au métronidazole

Il est important de rappeler que la consommation d'alcool est déconseillée pendant le traitement par le métronidazole et les tétracyclines sont contre-indiquées pendant la grossesse.

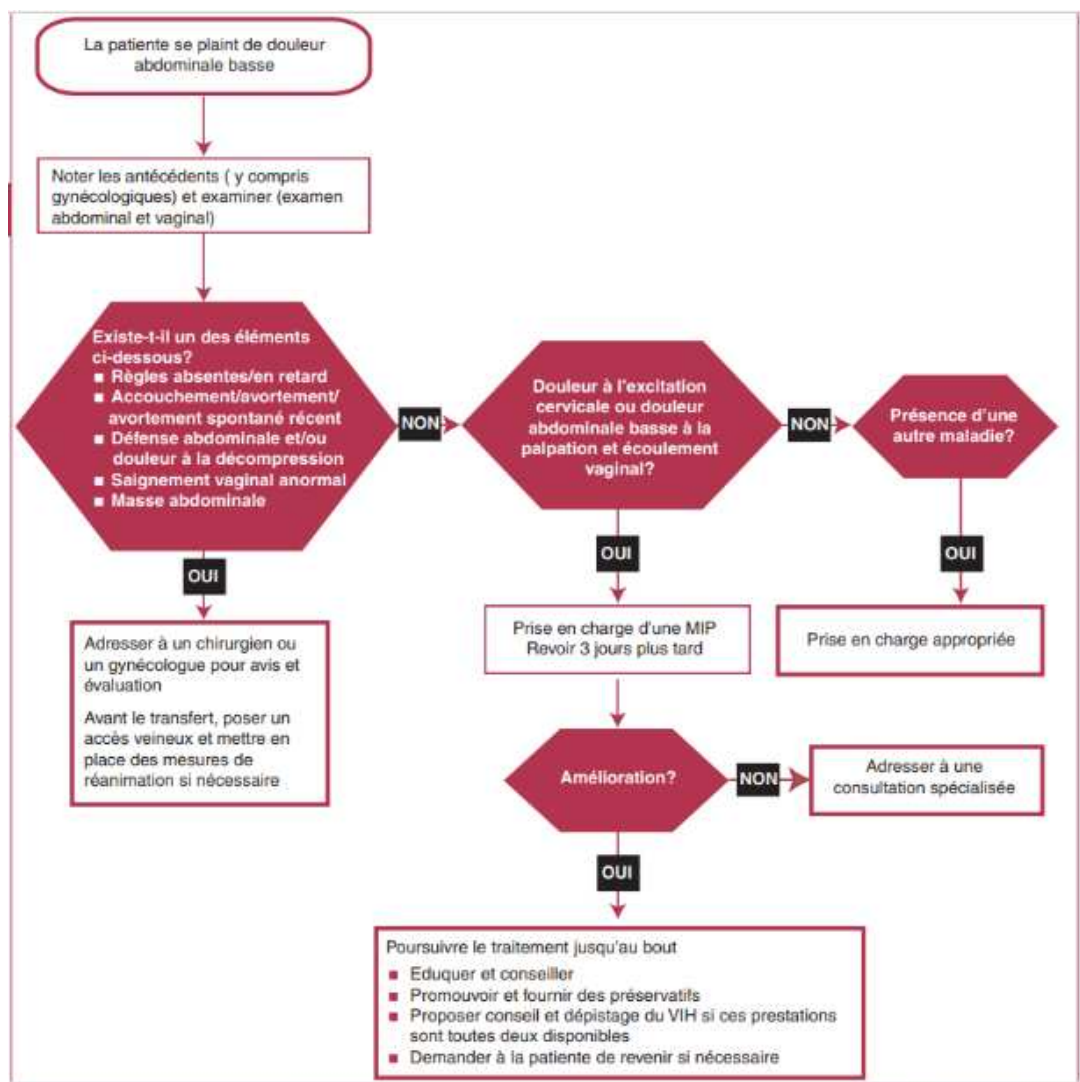


Figure 5: Algorithme de prise en charge d'une douleur abdominale basse (76).

3.2. Lignes directrices pour la prise en charge des IST bactériennes diagnostiquées au laboratoire

La plupart des données portant sur le dépistage au laboratoire des IST asymptomatiques chez les TS ont montré l'impact positif à estimer les prévalences et les incidences des IST(64). Même si selon l'OMS, il n'y a pas de preuves probantes, il suggère néanmoins de proposer un dépistage périodique des IST asymptomatiques aux TS. Mais, ce dépistage devrait se faire sous certaines conditions :

- Le dépistage des IST ne doit pas être coercitif ou obligatoire
- Le dépistage de la syphilis doit nécessiter qu'une formation minimale et un équipement de laboratoire peu coûteux. Le contrôle de qualité doit être une priorité.
- La disposition de tests rapides POC accessibles pour le dépistage de NG et de l'infection à CT
- Le dépistage des IST devrait faire partie d'un ensemble de services complets de prévention et de soins des IST (64).

Un package d'interventions couvrant plusieurs dimensions est recommandé pour une prise en charge adéquate des TS. Ainsi, pour que les interventions aient un impact certain, il faudrait :

- La suppression des lois, des politiques et des pratiques punitives
- La réduction de la stigmatisation et de la discrimination
- L'autonomisation des communautés et
- La lutte contre la violence

En outre, au niveau des interventions de santé, il faudrait :

- Rendre disponible plus de Préservatifs et de lubrifiants
- Dépister et traiter les IST
- Proposer une prophylaxie préexposition et prophylaxie post-exposition pour les IST
- Lutter contre le chemsex (75).

Les premières recommandations de l'OMS pour la prise en charge des IST datent de 2003. L'épidémiologie des IST évolue avec de nouvelles contraintes, notamment les résistances antibactériennes. Aussi, ces recommandations sont mises à jour pour cadrer avec les données du moment. Celles-ci ont été mises à jour en 2016 puis en 2021 (75,80). Elles font un focus sur les principales IST bactériennes dont CT (tableau 1, NG (tableau 2), et TP (tableau 3) (75). Ces recommandations sont basées sur des données probantes concernant le traitement de l'infection par ces bactéries et aident les pays à mettre à jour les lignes directrices nationales pour une meilleure prise en charge de ces infections (75).

Tableau 1: Résumé des recommandations pour le traitement de l'infection à CT (81)

Recommandations	Force de la recommandation et qualité des preuves
Infection génitale à Chlamydia non compliquée	
<p>Recommandation 1</p> <p>La ligne directrice de l'OMS sur les IST suggère un traitement avec l'une des options suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Azitromycine 1g par voie orale en dose unique • Doxycycline 100 mg par voie orale, deux fois par jour pendant 7 jour <p>ou l'une de ces alternatives :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tétracycline 500 mg par voie orale, quatre fois par jour pendant 7 jours • Érythromycine 500 mg par voie orale, quatre fois par jour pendant 7 jours • Ofloxacine 200 – 400 mg par voie orale, deux fois par jour pendant 7 jours <p>Remarques : Si les patients doivent être traités pour une infection à Chlamydia, le choix du traitement peut dépendre de la posologie, du coût et de la qualité des médicaments.</p> <p>Si le traitement est adapté à la convenance du patient, l'azithromycine en dose unique peut être le meilleur choix. Une formulation de doxycycline à libération prolongée peut constituer une alternative à une administration biquotidienne de doxycycline, mais son coût élevé peut empêcher son utilisation. Il faut noter que la doxycycline, la tétracycline et l'ofloxacine sont contre-indiquées chez la femme enceinte.</p>	Recommandation sous conditions, Preuves de moyenne qualité
Infection ano-rectale à Chlamydia	
<p>Recommandation 2</p> <p>La ligne directrice de l'OMS sur les ITS suggère le traitement avec la doxycycline 100 mg par voie orale deux fois par jour pendant 7 jours plutôt qu'1g d'azithromycine par voie orale en dose unique.</p> <p>Remarques : Cette recommandation s'applique aux personnes souffrant d'une infection anorectale avérée et aux personnes chez qui l'on soupçonne une infection anorectale avec co-infection génitale.</p> <p>Les cliniciens doivent demander aux hommes, aux femmes et aux populations clés (par exemple, les hommes ayant des rapports sexuels avec d'autres hommes, les transgenres, les travailleuses du sexe) de leur expliquer les raisons de cette infection et la traiter en conséquence.</p> <p>La doxycycline ne doit pas être utilisée chez la femme enceinte à cause des effets indésirables.</p>	Recommandation sous conditions, preuves de faible qualité
Infection génitale à chlamydia chez les femmes enceintes	
Recommandation 3a	

La ligne directrice de l'OMS sur les IST recommande un traitement à l'azithromycine plutôt qu'à l'érythromycine.

Recommandation 3b

La ligne directrice de l'OMS sur les IST suggère un traitement à l'azithromycine plutôt qu'à l'amoxicilline.

Recommandation 3c

La ligne directrice de l'OMS sur les IST suggère un traitement à l'amoxicilline plutôt qu'à l'érythromycine

Dosages :

- azithromycine 1 g par voie orale en une seule prise
- amoxicilline 500 mg par voie orale trois fois par jour pendant 7 jours
- érythromycine 500 mg par voie orale quatre fois par jour pendant 7 jours

Remarques : l'azithromycine est le premier choix pour le traitement mais elle n'est pas disponible dans certains contextes. L'azithromycine est moins chère que l'érythromycine et, étant donné qu'elle est fournie en une seule dose, elle peut entraîner une meilleure adhésion et, par conséquent, de meilleurs résultats

Tableau 2: Résumé des recommandations pour le traitement de l'infection à NG (82)

Recommandations	Force de la recommandation et qualité des preuves
Infections génitales et anorectales à gonocoques	
<p>Recommandation 1</p> <p>Les lignes directrices de l'OMS sur les IST recommandent que les données sur la résistance locale déterminent le choix de la thérapie (tant pour la bithérapie que pour la monothérapie).</p> <p>Dans les contextes où l'on ne dispose pas de données sur la résistance locale, la ligne directrice de l'OMS sur les IST suggère une bithérapie plutôt qu'une monothérapie pour les personnes atteintes d'infections génitales ou anorectale.</p> <p>La ligne directrice de l'OMS sur les IST propose les options suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bithérapie (l'une des options suivantes) <ul style="list-style-type: none"> • ceftriaxone 250 mg par voie intramusculaire (IM) en une seule dose PLUS azithromycine 1 g par voie orale en une seule prise • cefixime 400 mg par voie orale en une seule dose PLUS azithromycine 1 g par voie orale en une seule dose - Monothérapie (l'une des options suivantes, sur la base de données récentes sur la résistance locale confirmant la sensibilité à l'antimicrobien) la sensibilité à l'antimicrobien) <ul style="list-style-type: none"> • ceftriaxone 250 mg IM en une seule dose • céfixime 400 mg par voie orale en une seule dose • spectinomycine 2 g IM en une seule prise. <p>Remarques : En raison de l'émergence de résistances pour les infections gonococciques et de l'efficacité réduite de certains médicaments, les bonnes pratiques imposent que le choix d'un médicament de référence dépende des données locales fiables sur la sensibilité aux antimicrobiens.</p> <p>Les thérapies alternatives d'un seul médicament, comme la gentamicine ou la kanamycine, n'ont pas été suggérées en raison du manque de données de surveillance. Les orientations pour la surveillance de la résistance aux antimicrobiens de <i>N. gonorrhoeae</i> sont disponibles auprès de l'OMS</p> <p>Cette recommandation s'applique aux femmes enceintes, qui doivent faire l'objet d'une surveillance étroite en cas de complications.</p>	<p>Déclaration de bonne pratique</p> <p>Recommandation sous conditions, preuves de faible qualité</p>
Infections gonococciques oropharyngées	
<p>Recommandation 2</p> <p>Chez les adultes et les adolescents atteints d'infections oropharyngées gonococciques, les lignes directrices de l'OMS sur les IST préconisent la bithérapie plutôt que la monothérapie.</p> <p>Les lignes directrices de l'OMS sur les IST proposent les options suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bithérapie (une des options suivantes) 	<p>Recommandation sous conditions, preuves de très faible qualité</p>

<ul style="list-style-type: none"> • ceftriaxone 250 mg par voie IM en une seule dose PLUS azithromycine 1 g par voie orale en une seule prise • cefixime 400 mg par voie orale en une seule dose PLUS azithromycine 1 g par voie orale en une seule dose. - Thérapie unique (sur la base de données récentes sur la résistance locale confirmant la sensibilité à l'antimicrobien) • ceftriaxone 250 mg IM en dose unique. <p>Remarques : Des échecs thérapeutiques ont été observés après une monothérapie pour les infections oropharyngées à gonocoques. Par conséquent, la bithérapie est préférable à la monothérapie.</p> <p>Cette recommandation s'applique aux femmes enceintes, qui doivent faire l'objet d'une surveillance étroite des complications.</p>	
Retraitement des infections gonococciques après échec du traitement	
<p>Recommandation 3</p> <p>Pour les personnes atteintes d'infections gonococciques dont le traitement a échoué, la ligne directrice de l'OMS sur les IST propose les options suivantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si l'on soupçonne une réinfection, reprendre le traitement en suivant le schéma recommandé par l'OMS, renforcer l'abstinence sexuelle ou l'utilisation de préservatifs, et proposer un traitement au partenaire. - En cas d'échec du traitement après l'application d'un schéma non recommandé par l'OMS, reprendre le traitement avec un schéma recommandé par l'OMS. - En cas d'échec du traitement et si des données sur la résistance sont disponibles, traiter à nouveau le patient en fonction de sa sensibilité. - En cas d'échec thérapeutique après un traitement par une monothérapie recommandée par l'OMS, retraiter avec une bithérapie recommandée par l'OMS. - En cas d'échec du traitement après une bithérapie recommandée par l'OMS, reprendre le traitement avec l'une des bithérapies suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • ceftriaxone 500 mg IM en dose unique PLUS azithromycine 2 g par voie orale en dose unique • céfixime 800 mg par voie orale en dose unique PLUS azithromycine 2 g par voie orale en dose unique • gentamicine 240 mg IM en une seule dose PLUS azithromycine 2 g par voie orale en dose unique • spectinomycine 2 g IM en une seule dose (s'il ne s'agit pas d'une infection oropharyngée) PLUS azithromycine 2 g par voie orale en dose unique. <p>Remarques : avant le retraitement, il convient de distinguer la réinfection de l'échec du traitement. Les données sur la résistance doivent être obtenues si possible, et le traitement ne peut être effectué qu'en cas d'échec du traitement. Les schémas recommandés par l'OMS doivent être utilisés.</p>	<p>Recommandation sous conditions, preuves de très faible qualité</p>

Tableau 3: Résumé des recommandations pour le traitement de l'infection à TP (83).

Recommandations	Force de la recommandation et qualité des preuves
Syphilis précoce (syphilis primaire, secondaire et latente ne dépassant pas deux ans)	
Adultes et adolescents	
<p>Recommandation 1 Chez les adultes et les adolescents atteints de syphilis précoce, la ligne directrice de l'OMS sur les IST recommande la benzathine pénicilline G 2,4 millions d'unités par voie intramusculaire plutôt que l'absence de traitement.</p> <p>Recommandation 2 Chez les adultes et les adolescents atteints de syphilis précoce, les lignes directrices de l'OMS sur les IST suggèrent d'utiliser la benzathine pénicilline G 2,4 millions d'unités une fois par voie intramusculaire plutôt que la procaïne pénicilline G 1,2 million d'unités 10-14 jours par voie intramusculaire.</p> <p>Lorsque la benzathine ou la pénicilline procaïne ne peuvent pas être utilisées (par exemple en raison d'une allergie à la pénicilline) ou ne sont pas disponibles (par exemple en raison de ruptures de stock), la directive IST de l'OMS suggère d'utiliser doxycycline 100 mg deux fois par jour par voie orale pendant 14 jours.</p> <p>Remarques : La doxycycline est préférée à la ceftriaxone en raison de son coût moins élevé et de son administration orale. La doxycycline ne doit pas être utilisée chez les femmes enceintes L'azithromycine est une option dans des circonstances particulières, uniquement lorsqu'une sensibilité locale à l'azithromycine est probable. Si le stade de syphilis est inconnu, il faut suivre les recommandations pour les personnes atteintes de syphilis tardive</p>	<p>Forte recommandation, preuves de très faible qualité</p> <p>Recommandation sous conditions, preuves de faible qualité</p>
Femme enceinte	
<p>Recommandation 3 Chez les femmes enceintes atteintes de syphilis précoce, les lignes directrices de l'OMS sur les IST recommandent : la benzathine pénicilline G 2,4 millions d'unités une fois par voie intramusculaire plutôt que l'absence de traitement.</p> <p>Recommandation 4 Chez les femmes enceintes atteintes d'une syphilis précoce, les lignes directrices de l'OMS sur les IST suggèrent d'utiliser la benzathine pénicilline G 2,4 millions d'unités une fois par voie intramusculaire plutôt que la procaïne pénicilline 1,2 million d'unités par voie intramusculaire une fois par jour pendant 10 jours.</p> <p>Lorsque la benzathine ou la pénicilline procaïne ne peuvent pas être utilisées (par exemple en raison d'une allergie à la pénicilline) ou ne sont pas disponibles (par exemple en raison de ruptures de stock), la directive IST de l'OMS suggère d'utiliser, avec précaution, l'érythromycine 500 mg par voie orale quatre fois par</p>	<p>Recommandation sous conditions, preuves de très faible qualité</p>

<p>jour pendant 14 jours ou la ceftriaxone 1 g par voie intramusculaire une fois par jour pendant 10 à 14 jours ou l'azithromycine à raison de 2 g une fois par voie orale.</p> <p>Remarques : Bien que l'érythromycine et l'azithromycine traitent les femmes enceintes, elles ne traversent pas complètement la barrière placentaire et, par conséquent, le fœtus n'est pas traité. Il est donc nécessaire de traiter le nouveau-né peu après l'accouchement.</p> <p>La ceftriaxone est une option coûteuse. Elle est injectable.</p> <p>La doxycycline ne doit pas être utilisée chez les femmes enceintes.</p> <p>Étant donné que la syphilis pendant la grossesse peut entraîner des complications graves pour le fœtus ou le nouveau-né, les ruptures de stock de pénicilline benzathine destinée aux soins prénatals doivent être évitées.</p>	
<p>Syphilis tardive (infection d'une durée supérieure à deux ans sans preuve d'infection tréponémique)</p>	
<p>Adultes et adolescents</p>	
<p>Recommandation 5</p> <p>Chez les adultes et les adolescents atteints de syphilis tardive ou d'un stade inconnu de la syphilis, les lignes directrices de l'OMS sur les IST recommandent l'administration de benzathine pénicilline G à raison de 2,4 millions d'unités par voie intramusculaire une fois par semaine, pendant trois semaines consécutives, plutôt que l'absence de traitement.</p> <p>Remarques : L'intervalle entre les doses consécutives de benzathine pénicilline ne doit pas dépasser 14 jours.</p> <p>Recommandation 6</p> <p>Chez les adultes et les adolescents atteints de syphilis tardive ou d'un stade inconnu de la syphilis, les lignes directrices de l'OMS suggèrent la benzathine pénicilline G 2,4 millions d'unités, par voie intramusculaire une fois par semaine, pendant trois semaines consécutives plutôt que la pénicilline procaïne 1,2 million d'unités une fois par jour, pendant 20 jours.</p> <p>Lorsque la benzathine ou la pénicilline procaïne ne peut pas être utilisée (en raison d'une allergie à la pénicilline) ou n'est pas disponible (en raison de ruptures de stock), la directive STI de l'OMS suggère d'utiliser la doxycycline à raison de 100 mg deux fois par jour, par voie orale, pendant 30 jours.</p> <p>Remarques : La doxycycline ne doit pas être utilisée chez les femmes enceintes</p>	<p>Forte recommandation, preuves de très faible qualité</p> <p>Recommandation sous conditions, preuves de très faible qualité</p>
<p>Femme enceinte</p>	
<p>Recommandation 7</p> <p>Chez les femmes enceintes atteintes de syphilis tardive ou d'un stade inconnu de la syphilis, la ligne directrice de l'OMS sur les IST recommande l'administration de benzathine pénicilline G à raison de 2,4 millions d'unités par voie intramusculaire une fois par semaine pendant trois semaines consécutives, plutôt que l'absence de traitement.</p> <p>Remarques : L'intervalle entre les doses consécutives de benzathine pénicilline ne doit pas dépasser 14 jours.</p>	<p>Forte recommandation, preuves de très faible qualité</p>

<p>Recommandation 8</p> <p>Chez les femmes enceintes atteintes de syphilis tardive ou d'un stade inconnu de la syphilis, les lignes directrices de l'OMS sur les IST suggèrent la benzathine pénicilline G à 2,4 millions d'unités par voie intramusculaire une fois par semaine pendant trois semaines consécutives, plutôt que la pénicilline procaine 1,2 million d'unités par voie intramusculaire, une fois par jour, pendant 20 jours.</p> <p>Lorsque la benzathine ou la pénicilline procaine ne peut pas être utilisée (en raison d'une allergie à la pénicilline) ou n'est pas disponible (en raison de ruptures de stock), la directive STI de l'OMS suggère d'utiliser, avec précaution, l'érythromycine 500 mg par voie orale, quatre fois par jour pendant 30 jours.</p> <p>Remarques : Bien que l'érythromycine traite les femmes enceintes, elle ne traverse pas complètement la barrière placentaire et le fœtus n'est donc pas traité. Il est alors nécessaire de traiter le nouveau-né peu après l'accouchement. La doxycycline ne doit pas être utilisée chez les femmes enceintes. Comme la syphilis pendant la grossesse peut entraîner des complications graves pour le fœtus ou le nouveau-né, les ruptures de stock de benzathine pénicilline pour les soins prénatals doivent être évitées.</p>	<p>Recommandation sous conditions, preuves de très faible qualité</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

3.3. Lignes directrices pour la prise en charge des IST en Côte d'Ivoire

3.3.1. Historique de la lutte contre le VIH/sida en Côte d'Ivoire

En Côte d'Ivoire, les premiers cas (deux cas) de sida ont été déclarés et confirmés par sérologie à l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire, en 1985 (84). Mais, il importe de souligner qu'avant ces cas, dès 1983, le service des maladies infectieuses recevait déjà des patients, qui présentaient des signes cliniques, à type de diarrhées, amaigrissements, toux et fièvres de longue durée, non encore associés au VIH-sida. En octobre 1985, une réunion d'experts africains sous l'égide de l'OMS à Bangui a défini des signes cliniques associés au sida, en l'absence de tests de dépistage, le « score de Bangui ». Ainsi, à partir de quelques signes cliniques, un score était établi pour isoler les cas d'infection à VIH (85,86). La reconnaissance formelle de la présence du sida en Côte d'Ivoire a eu lieu en 1987 à travers une déclaration du ministre de la Santé à la télévision nationale, mais en minimisant l'épidémie, la comparant au paludisme ou à la rougeole, qui tuaient plus que le sida. En fait, l'épidémie était banalisée du fait des difficultés d'avoir les moyens de faire face à la gravité de la situation (86,87). Dès lors, une première enquête épidémiologique révèle un taux de séropositivité de 1 % en population générale et de 4% chez les femmes enceintes en 1987 (87). Les autorités ivoiriennes, du fait de la progression de l'épidémie et l'accroissement du nombre des malades (404 cas déclarés en 1987), ont mis en place le PNLs, avec le soutien technique et financier du Programme Mondial Sida de l'OMS (Global Programme on AIDS, GPA), supervisé par le Comité National de Lutte contre le Sida (CNLS).

Cette entité était hébergée au niveau du ministère de la Santé de Côte d'Ivoire. Les stratégies de lutte contre le sida, élaborées par le GPA à Genève, ont été diffusées dans tous les pays africains. La Côte d'Ivoire a défini, sur cette base, des plans stratégiques de lutte contre le sida. Ainsi, les premiers dispositifs de lutte contre le sida en Côte d'Ivoire mis en place portaient sur la surveillance épidémiologique, la disponibilité de la sérologie VIH pour la sécurité transfusionnelle et le diagnostic dans la capitale du pays, les premières actions de prévention (86,87).

La structure PNLS était en lien direct avec le ministre de la Santé. En effet, le CNLS était présidé par le ministre de la Santé lui-même. Cette verticalisation de la lutte contre le sida était vue comme une incitation, un engagement des gouvernements à accorder un intérêt majeur à cette épidémie naissante. Le CNLS était un organe composé d'une centaine de membres de la communauté scientifique et médicale nationale, consulté trimestriellement sur les orientations, les activités et les financements du Programme. Il devait définir les stratégies de la prise en charge des malades, la définition d'algorithmes de traitement des IST, de la stratégie diagnostique biologique de l'infection à VIH, de la promotion de la recherche clinique et virologique ivoirienne sur le sida. Depuis la mise en place du PNLS jusqu'à ce jour, la sécurité transfusionnelle est confiée au Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) d'Abidjan (87).

En 1989, une enquête conduite en population générale sur l'ensemble du pays révélait un taux de séropositivité au VIH entre 8 et 10% selon les régions (88). Selon le CNTS, le taux de séropositivité des donneurs de sang était voisin de 10% en 1990 (89). Mais cette prévalence était plus élevée chez les prostituées avec une estimation de 86 % en 1994 (10). La fréquentation des prostituées était le risque le plus fortement associé à l'infection à VIH chez les donneurs de sang (90). Ainsi, les « groupes à risque », identifiés par des enquêtes épidémiologiques, étaient les prostituées, les personnes ayant des MST, les drogués, et dans une moindre mesure, les routiers. Il a fallu attendre fin 1988, à l'occasion de la journée mondiale de lutte contre le sida, pour voir l'effectivité des premières campagnes de sensibilisation contre le VIH/sida. En l'absence de traitement, l'État donnait ainsi l'autorisation pour sensibiliser sur le sida. Mais l'organisation de la prise en charge des cas n'était pas encore d'actualité (86).

Les messages de sensibilisation, avec le fameux slogan « Le sida est là ; il tue », étaient axés essentiellement sur le vagabondage sexuel, le multi partenariat. Cette forme de sensibilisation a contribué à la stigmatisation de ces groupes à risque. Ces activités menées sur le terrain étaient restreintes à des actions de prévention de la transmission sexuelle et transfusionnelle du VIH dont bénéficiaient en priorité les populations de la capitale Abidjan (86). Elles portaient sur la sensibilisation à l'endroit des prostituées et de la population générale ainsi que sur la commercialisation des préservatifs. Cette vente de préservatif était confiée à *Population Service International (PSI)*, une ONG américaine financée par la Coopération américaine *United States Agency for International*

Development (USAID) qui avait le monopole en Afrique, avant les débuts de l'épidémie de sida, des activités de promotion et de vente de préservatifs dans le cadre des politiques d'espacement des naissances. En dehors du service des maladies infectieuses du CHU de Treichville, aucune autre activité n'était destinée aux malades par défaut de personnels de santé qualifiés et de manque de réactifs pour les tests sérologiques de dépistage du VIH (86,87).

Pour pallier ces insuffisances, le gouvernement ivoirien et les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) américains ont signé un accord pour la mise en œuvre du projet Retrovirus Côte d'Ivoire (RETRO-CI) en 1988 (86,91). Ce projet portait essentiellement sur des activités de recherche sur le virus du sida et la formation en épidémiologie des acteurs de lutte. En outre, il proposait de faire les tests de dépistage du VIH pour l'Etat de Côte d'Ivoire. Ce dépistage se faisait non seulement en laboratoire fixe, mais aussi également en camion mobile. Le projet RETRO-CI avaient créé la clinique de Confiance où les malades étaient dépistés notamment des femmes surtout les prostituées, suivis dans cette clinique. Une part importante de ces interventions ont concerné également les CHU, les protections maternelles et infantiles (PMI) et les centres antituberculeux (CAT) (86,91). Les services sanitaires de prise en charge des IST avaient attiré également l'attention des chercheurs. En effet, dès le début de la pandémie, les premières données ont montré que, les malades qui souffraient d'IST étaient plus exposés au VIH sida (92). Mais, la prise en charge de sida n'existait pas et les patients devaient se tourner vers les services sanitaires du ministère de la santé. Pour des raisons de prévention, on annonçait les résultats à ceux qui étaient séronégatifs, mais pas aux séropositifs, du fait de la non-disponibilité des ARV pour la prise en charge (86).

Les premières lignes directrices de prise en charge ont été instituées autour de 1990. Le PNLS avait désigné le service des maladies infectieuses pour les soins des malades, mais cette prise en charge se focalisait essentiellement sur les signes cliniques (86). Pour décentraliser la prise en charge, l'Unité de Soins Ambulatoires et de Conseil (USAC) au CHU de Treichville a été créé et rattachée au service des maladies infectieuses et avait pour mission le suivi par l'accompagnement et des conseils en ambulatoire des personnes séropositives au VIH. En 1994, l'USAC a été réformée comme un véritable hôpital de jour, suivant le modèle européen, et financée par l'Etat français (86,87).

Le nombre de cas de sida déclarés par la Côte d'Ivoire à l'OMS a augmenté progressivement pour atteindre plus de 38 000 fin 1996 (PNLS, 1996). Ce chiffre, bien qu'élevé, restait sous-estimé. En effet, il n'y avait pas de tests disponibles pour le dépistage sérologique et les différents cas n'étaient pas déclarés. Les travaux de Anglaret et al. ont montré qu'un patient sur cinq se présentant dans les formations sanitaires urbaines d'Abidjan était séropositif (93). Selon le rapport d'activités du service des Maladies Infectieuses du CHU de Treichville en 1994, 79% des malades hospitalisés étaient séropositifs au VIH (87).

L'accompagnement des malades du sida a été boosté par l'effort conjoint des associations et de certains hôpitaux à caractère religieux (comme l'hôpital protestant de Dabou, le centre d'assistance médico-sociale de Treichville, l'hôpital baptiste de Korhogo, la congrégation Sainte Camille de Bouaké, l'hôpital des Sœurs à Adzopé). Des unités annexes avaient été créées dans ces centres pour sensibiliser les malades sur l'infection à VIH et leur donner ainsi de l'espoir. Plusieurs de ces centres religieux, à Abidjan et à l'intérieur du pays, ont été les pionniers dans la prise en charge, par la mise en place de structures de suivi des malades (86,94).

Ces structures privées, avec l'aide financière des bailleurs extérieurs ont organisé et mis en œuvre la prise en charge des PVVIH jusqu'en 1996. En effet, la Côte d'Ivoire n'avait pas de politique véritable de prise en charge jusqu'en 1996. Les associations créées à cette époque, ont tout de suite revendiqué l'accès aux soins (94). Dans ce cadre, des projets de recherche se mettent en place dès 1994. C'est le cas du projet DITRAM qui portait sur la prévention de la transmission mère-enfant (86,87). Un des avantages de ces projets de recherche était la gratuité d'accès aux ARVs pour les personnes participant à ces études.

Face aux résultats successifs non reluisants, avec l'incidence élevée de l'infection à VIH et du nombre croissant de malades, les autres agences des Nations-Unies s'étaient impliquées progressivement sur divers aspects de l'épidémie en Afrique au début des années 90. Ainsi l'UNICEF, le PNUD, le FNUAP, l'UNESCO et la Banque Mondiale ont uni leurs efforts à ceux de l'OMS et ont mis en place l'ONUSIDA en 1996 afin de garantir l'accès aux ARV (87). Un nouveau paradigme de la lutte contre le VIH a vu le jour avec la gratuité de la prise en charge des ARV sous l'initiative de l'ONUSIDA en 1998. En effet, huit sites avaient été accrédités par l'ONUSIDA en CI, dans lesquels on avait accès aux ARV. Mais, ces ARV n'étaient pas gratuits et confirmant déjà la problématique de l'accès aux soins. Pour aider les PVVIH, le gouvernement ivoirien avait mis en place un fonds de 600 millions de francs CFA pour subventionner les ARV (86,87). Cependant, cela s'avérait insuffisant vu le nombre grandissant des PVVIH.

Fort heureusement, l'arrivée des partenaires techniques et financiers, notamment le PEPFAR, va booster la lutte en investissant énormément dans la lutte contre le VIH. Son premier round était en 2002, avec la création du *Country Coordinating Mechanism* (CCM), dirigé par le chef de service des maladies infectieuses de l'époque. Ce fonds avait permis le déploiement des tests de dépistage du VIH. Aussi, la prévention de la Transmission Mère-Enfant était devenue primordiale dans la lutte avec la création des centres de dépistage dans chaque hôpital à l'intérieur du pays et l'intégration de la prise en charge dans différentes structures sanitaires (86).

Entre temps, afin d'aider efficacement à la lutte contre le VIH et notamment dans la prise en charge, des associations de personnes vivant avec le VIH (PVVHI) naissaient et s'impliquaient activement. C'est le cas de la toute première association de PVVIH en Côte d'Ivoire dénommée « lumière action ». Ainsi, huit ans après le début de l'épidémie, des personnes séropositives au VIH se dévoilaient publiquement

dans les médias pour montrer que cette maladie « honteuse » n'était pas une fatalité. Cela marquait un tournant important de l'histoire de la lutte contre le sida en Côte d'Ivoire (87). En effet, le silence était rompu, les malades existaient et racontaient leur histoire (86,87). Dès lors, les PVVIH étaient représentées à toutes les réunions, nationales et internationales, gouvernementales ou non gouvernementales. Elles étaient désormais associées à l'élaboration des politiques, aux actions menées dans les pays, aux décisions les concernant (87).

Une étude portant sur des patients traités pour une MST a montré qu'environ 35,3 % d'entre eux étaient infectés par le VIH (91). En 1995, Ghys et al. ont montré dans une étude que, parmi les prostituées séropositives, 80 % étaient infectées par les deux virus (VIH-1 et VIH-2). Cela concernait plus fréquemment des étrangères, mais aussi des prostituées expérimentées qui pratiquaient des tarifs extrêmement dérisoires lors des rapports sexuels (91,95).

Les recherches épidémiologiques sur le sida en Côte d'Ivoire s'étaient orientées alors progressivement sur les impératifs de santé publique, notamment sur la nécessité d'interventions conjointes sur le sida et la tuberculose, le sida et les IST et sur la connaissance des comportements et des profils sociodémographiques des séropositifs. Un autre défi majeur de santé publique était relatif au poids du sida sur la santé de la mère et de l'enfant. Il fallait donc assoir des mesures de prévention de la transmission mère-enfant (91).

Face à ces nombreux défis, le rôle des communautés dans la lutte contre le VIH a pris de l'ampleur. Cela est perceptible à travers le renforcement du leadership et des capacités des communautés de PVVIH et des populations clés, afin qu'elles soient en mesure de surveiller et d'améliorer les soins de santé, de défendre leurs droits et de promouvoir des politiques et des pratiques visant à améliorer l'accès aux services. En guise d'illustration, notons le Réseau Ivoirien des Personnes vivant avec le VIH/Sida (RIP+) et le Réseau des Organisations de Populations Clés en Côte d'Ivoire (ROPC-CI) ; les deux organisations communautaires actives dans les premières heures de lutte contre le sida. En effet, le ROPC-CI, créé en 2016 jouait un rôle important en matière de renforcement des capacités des organisations communautaires et a contribué ainsi à soutenir le développement organisationnel et les capacités techniques de 12 organisations identitaires HSH, UD, et TS. L'organisation Alternative Côte d'Ivoire (association LGBTIQ) n'était pas restée en marge avec des plaidoyers pour la mobilisation de financements auprès des bailleurs de fonds en vue de la formation des entités institutionnelles à la défense des droits et à la problématique LGBTIQ (96,97).

Les différentes interventions en faveur des TS qui constituait le principal groupe à risque à l'époque comprenaient, notamment, une combinaison d'actions à base communautaire et de la paire éducation, la promotion et l'approvisionnement en préservatifs y compris une offre de soins cliniques. À cette date, la coordination des interventions ciblant les TS était conjointement assurée par le ministère de la lutte contre le Sida à travers le Programme de lutte contre le VIH-SIDA chez les

populations hautement vulnérables (PNLHV) pour les actions de plaidoyer et de sensibilisation. Le ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique par l'intermédiaire du Programme National de prise en charge des personnes vivant avec le VIH/SIDA (PNPEC) assure, quant à lui, la prévention, la prise en charge du VIH et des autres IST ainsi que des soins de santé primaire. Par ailleurs, au niveau intermédiaire, l'on retrouvait essentiellement les organisations internationales comme ALLIANCE, FHI, PSI qui intervenaient directement ou indirectement sur financement PEPFAR ou Fonds Mondial. Au niveau périphérique, le paysage était fortement dominé par les ONG locales telles que : PPP, KOADA, ABEWLEBA, ESPACE SANS SIDA, RUBAN ROUGE, REGARD PLUS, AILS, WOMEN LIFE, ESPACE CONFIANCE, ASAPSU, APROSAM, NEW LIFE PROJECT, dont les interventions étaient mises en œuvre au travers des fonds mis à leur disposition par le niveau central ou le niveau intermédiaire (96,97).

Ces interventions communautaires étaient primordiales. En effet, du fait des moyens insuffisants et de la couverture limitée des activités liées au VIH, il était important d'intensifier les stratégies de prévention notamment de dépistages de l'infection à VIH. L'OMS préconisait dès 2007, le conseil et le dépistage à l'initiative du prestataire de santé (CDIP) qui était de proposer un test de dépistage à tout patient se présentant à une consultation médicale (98). Aussi, avec les ONG locales communautaires, d'autres stratégies de dépistage « dépistage en stratégie avancée » ou encore « dépistage hors les murs », ont été développées en dehors des structures de santé. Il s'agissait du dépistage en porte à porte, sur les sites de prostitution, le dépistage mobile lors d'événements, dans les écoles, sur des lieux de travail, de culte ou de rencontre (99). Ces stratégies ont permis d'augmenter le nombre de personnes connaissant leur statut sérologique et ont contribué à lever des barrières socioculturelles. Ces stratégies communautaires débutées en 2006 ont couvert diverses populations autour de 2009 (84,100). Concernant les TS, deux cliniques mobiles étaient utilisées pour les prestations de services de santé de proximité dans le cadre de la prévention et de la prise en charge de l'infection à VIH et des autres IST. Acquises grâce au soutien financier de PEPFAR et gérées par Alliance Côte d'Ivoire en collaboration avec « Espace Confiance » et « APROSAM », ces unités mobiles ont permis d'améliorer l'offre de services de prévention et de prise en charge des TS en stratégie avancée. Ces deux organisations communautaires restent les pionnières dans cette stratégie de dépistage hors les murs en Côte d'Ivoire.

Grâce à l'appui donc de ces partenaires, dans certaines structures, le diagnostic et le traitement des IST, le conseil et le dépistage du VIH-SIDA ainsi que l'accès aux ARV étaient gratuits pour les TS principalement de sexe féminin. Les formations sanitaires publiques proposaient un service de conseil et dépistage et un accès aux ARV gratuits. Concernant l'utilisation des condoms, les TS recevaient en moyenne 16 préservatifs par TS et par an et étaient encouragées et orientées vers les services de marketing social où elles pouvaient s'approvisionner en préservatifs (96).

En somme, depuis la découverte des premiers cas de sida en Côte d'Ivoire, l'engagement de l'État s'est manifesté par la mise en place des structures et institutions de coordination de la lutte contre les IST et VIH/sida, depuis 1992. La dernière structure créée et encore en place est le PNLS, chargé de coordonner les interventions de lutte contre le sida sur le territoire national. Plusieurs plans stratégiques nationaux de lutte contre les IST, le VIH/sida dans une approche multisectorielle et pluridisciplinaire ont été élaborés et mis en œuvre (101). Ainsi, pour les cas d'IST, principal facteur de risque de transmission du VIH, selon les stratégies mises en place (détaillées plus loin), la prise en charge est effectuée dans l'ensemble des établissements de soins à tous les niveaux de la pyramide sanitaire, par l'approche syndromique adoptée depuis 1996. Elle est organisée autour de 3 niveaux et plus détaillée dans la section qui suit :

- Le niveau IST 1 qui correspond à 4 093 Établissements Sanitaires de Premier Contact (ESPC) de soins ;
- Le niveau IST 2 concerne 113 hôpitaux de référence (2 CHU, 11 CHR et 100 HG). C'est le premier niveau de référence de la pyramide sanitaire ; et
- Le niveau IST 3 concernant 22 établissements de soins spécialisés disposant d'un laboratoire ayant la capacité de réaliser les tests de sensibilité in vitro. Il est réservé aux cas d'échecs constatés au niveau IST 2.

En outre, le système de surveillance des IST intègre systématiquement tous les établissements de soins du niveau IST 3 et les centres dédiés ou adaptés aux populations clés comme sites sentinelles dans le réseau de surveillance (101).

3.3.2. Niveaux d'intervention IST en Côte d'Ivoire

La prise en charge des IST est intégrée dans les soins de santé primaire et dans le paquet minimum d'activités. La lutte contre les IST devrait être mise en œuvre dans toutes les structures de santé (des secteurs public, privé, militaire, entreprises) des milieux urbain et rural au regard des trois niveaux d'intervention IST identifiés dans la pyramide sanitaire.

Les schémas thérapeutiques sont élaborés sous forme d'algorithmes modifiés sur la base de l'approche syndromique préconisée par l'OMS. Ils contiennent des molécules choisies en raison de leur disponibilité à la Nouvelle Pharmacie de la Santé Publique et de leur efficacité.

Le niveau **IST 1** correspond aux structures de soins ne disposant pas de laboratoire et qui prennent en charge les client(e)s en première intention et essentiellement par l'approche syndromique. Les cas d'échecs thérapeutiques du niveau IST 1 sont référés au niveau **IST 2** qui dispose d'un laboratoire équipé, tenu par un biologiste ou un biotechnologiste compétent, pour microscopie et tests rapides IST/VIH. La prise en charge est alors adaptée aux germes retrouvés. Le niveau **IST 3** est réservé aux

rare cas d'échecs constatés au niveau IST 2. La prise en charge est alors adaptée après un test de sensibilité in vitro des germes retrouvés. C'est le dernier niveau de référence en Côte d'Ivoire et celui des spécialistes que sont : les Dermato-vénérologues, les Gynéco obstétriciens, les Pédiatres, les Ophtalmologues, les Chirugiens et le Laboratoire de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire.

Du fait des difficultés de référence (coût, éloignement), du niveau IST 1 vers le niveau IST 2 dans certains districts sanitaires, il a été défini un niveau **IST 1 avec compétence médicale**. Le niveau IST 1 peut alors avoir recours au médecin le plus proche, même si ce dernier ne dispose pas de laboratoire. En cas d'échec du traitement au niveau IST 1 avec compétence médicale, la référence se fait directement au niveau IST 3. Dans tous les cas (sauf chez la femme enceinte, le nouveau-né et dans les cas de condylomes et de douleurs abdominales basses), le client peut revenir voir le médecin traitant au niveau IST 1 avec compétence médicale ou au niveau IST 2 avec les résultats des examens de laboratoire effectués au niveau IST 3 pour sa prise en charge (102).

3.3.3. Algorithme de prise en charge des IST syndromiques (102)

Dans le cadre de ce travail, nous ne présenterons que les algorithmes de prise en charge des IST chez la femme.

🚩 Algorithme de prise en charge des écoulements vaginaux et ou ano-rectaux (Niveau IST1)

- **Définition** : Une sécrétion anormale (par sa quantité, sa couleur ou son odeur) provenant de la cavité vaginale ou du col de l'utérus accompagnée ou non de prurit, de dysurie ou de brûlure mictionnelle et/ ou de sécrétion de la région ano rectale, accompagnée ou non de prurit, ou de douleur ou de gêne anale.
- **Algorithme de Prise en charge**

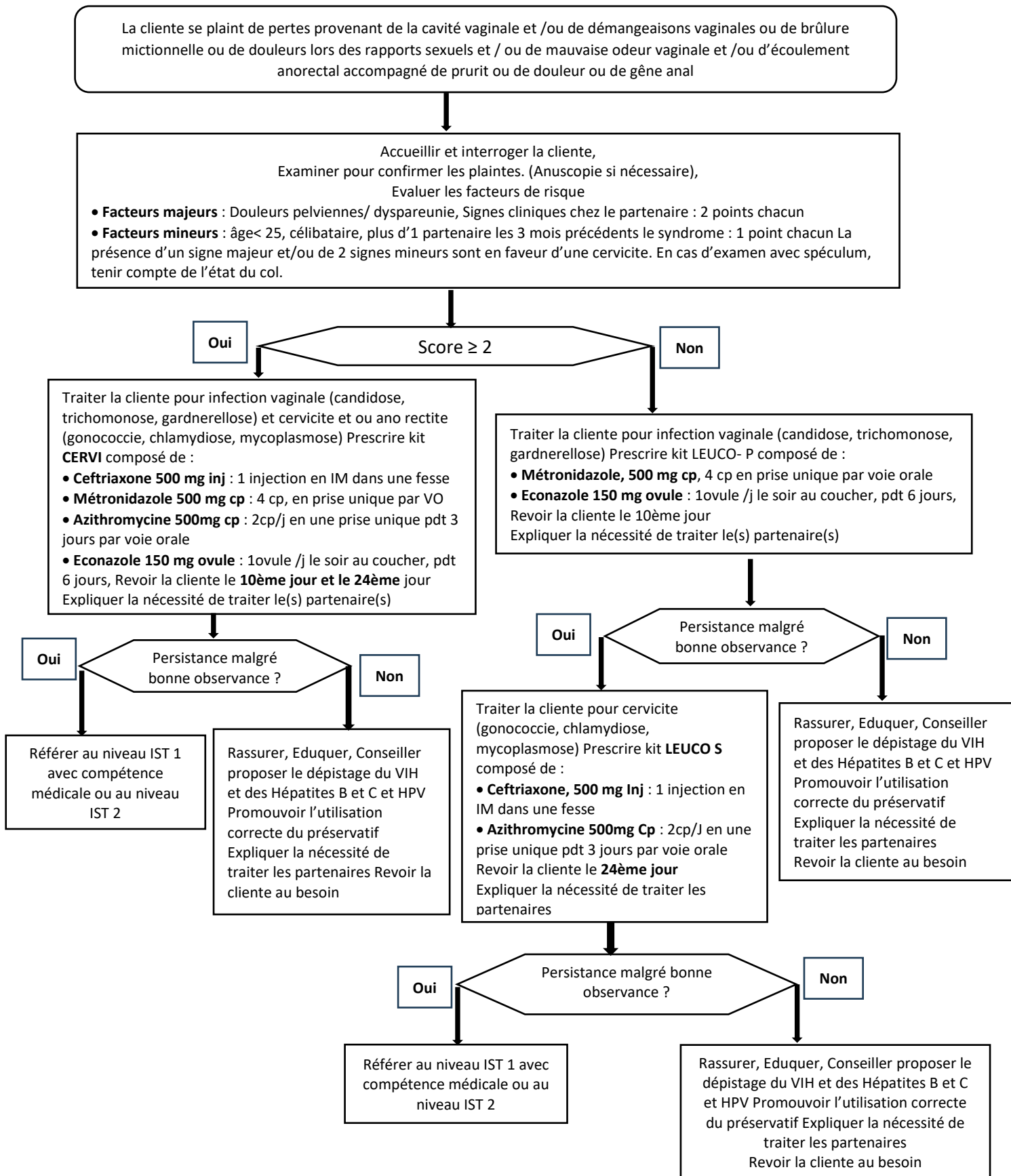


Figure 6: Algorithme de prise en charge d'un écoulement vaginal et ou ano-rectal chez la femme (Niveau IST1)

Algorithme de prise en charge des écoulements vaginaux et ou ano-rectaux (Niveau IST1 avec compétence médicale)

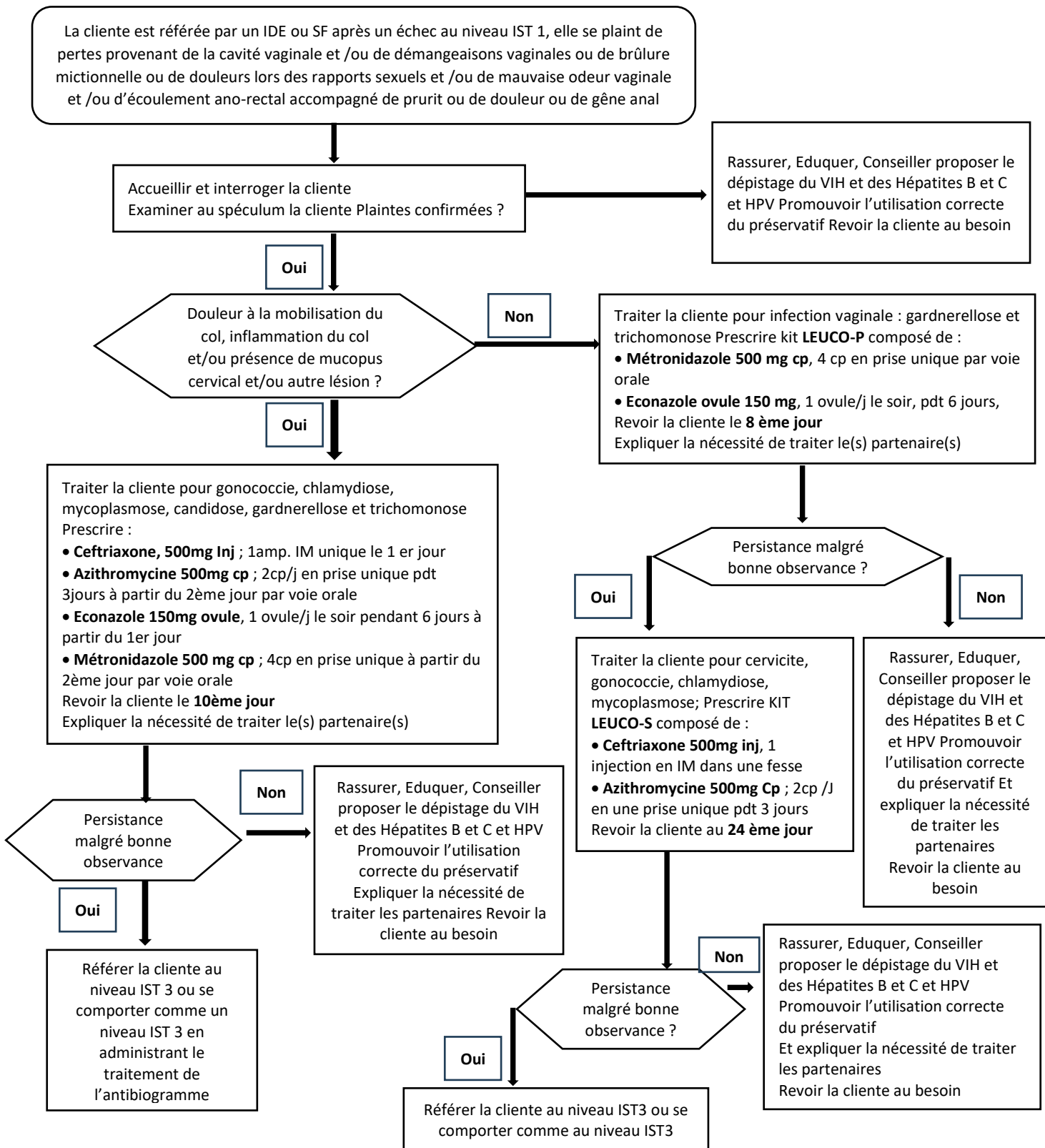


Figure 7: Algorithme de prise en charge d'un écoulement vaginal et ou ano-rectal chez la femme (Niveau IST1 avec compétence médicale) IDE : Infirmier diplômé d'Etat ; SF : Sage-femme

✚ Algorithme de prise en charge des écoulements vaginaux et ou ano-rectaux (Niveau IST2)

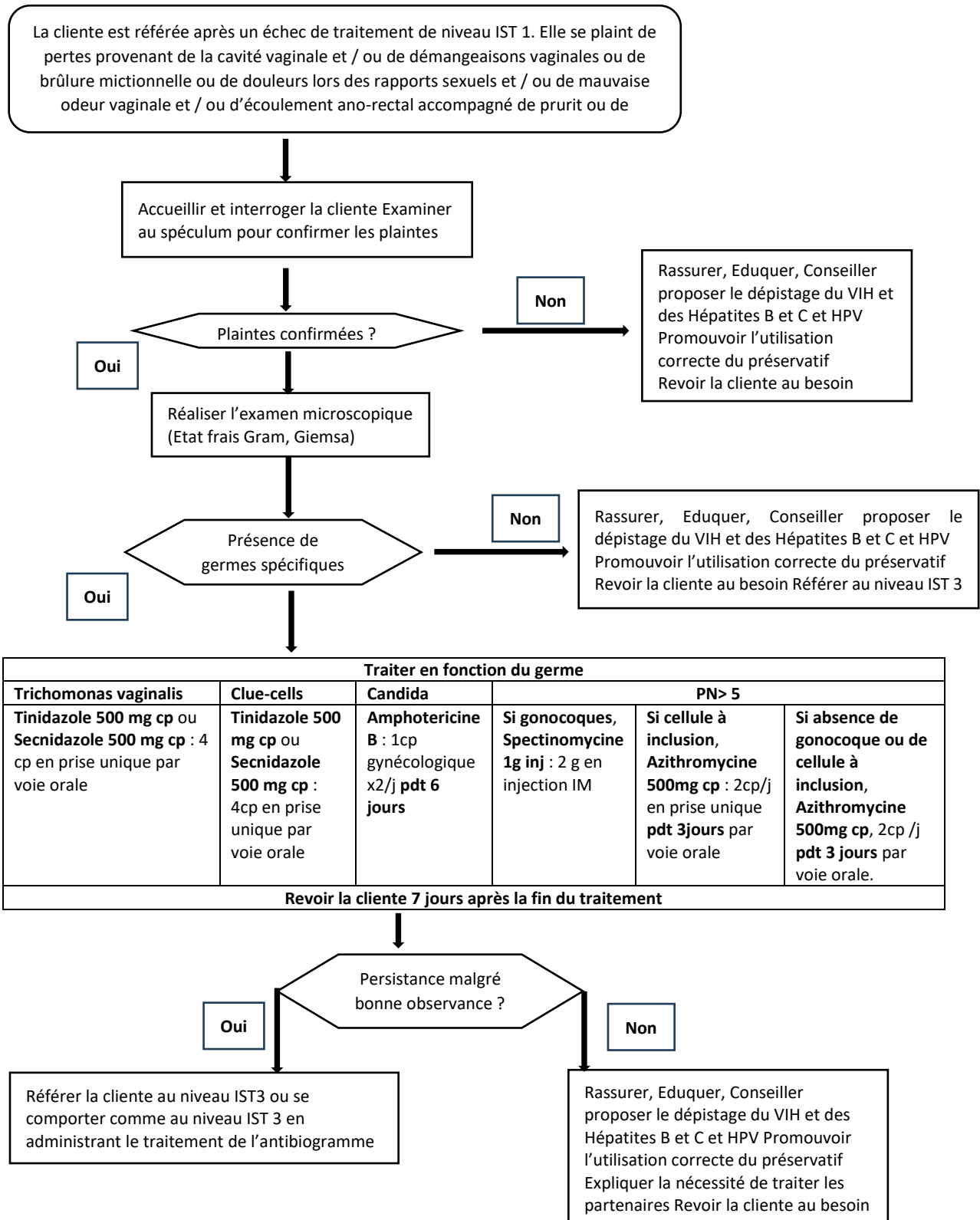


Figure 8: Algorithme de prise en charge d'un écoulement vaginal et ou ano-rectal chez la femme (Niveau IST2)

Dans tous les cas, la prise en charge doit être accompagnée par des mesures suivantes :

- Education et conseils (conseil pour le changement de comportement (CCC), Commenter l'ordonnance)
- Si allergie et/ou contre-indication à l'une des molécules, référer au niveau supérieur
- Pas de consommation d'alcool
- En cas de positivité du VIH et/ou VHB, VHC, HPV, référer le client dans les structures spécialisées pour la prise en charge
- Encourager à devenir pair éducateur
- Chez les travailleuses du sexe, proposer une visite médicale mensuelle de suivi et appliquer l'algorithme de la cervicite

Algorithme de prise en charge d'une ulcération génitale et/ou ano-rectale et/ou bubon (Niveau IST1)

- **Définitions**

Ulcération génitale : c'est une solution de continuité non traumatique localisée sur la peau ou sur les muqueuses des organes génitaux externes et/ou la région ano-rectale chez l'homme ou chez la femme.

Bubon : c'est une hypertrophie inflammatoire des ganglions de la région inguinale.

- **Prise en charge**

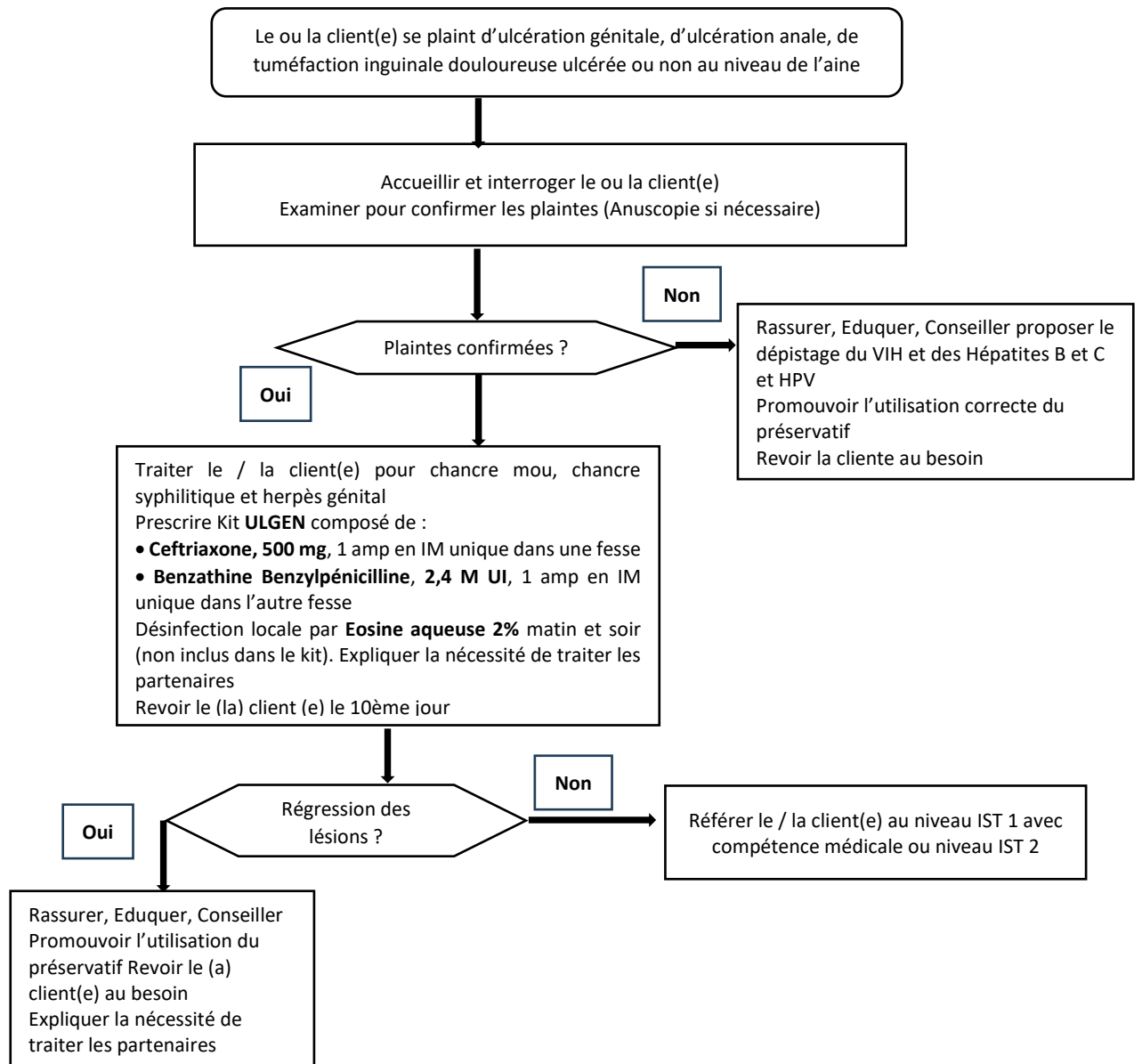


Figure 9: Algorithme de prise en charge d'une ulcération génitale et/ou ano-rectale et/ou bubon (Niveau IST1)

✚ **Algorithme de prise en charge d'une ulcération génitale et/ou ano-rectale et/ou bubon (Niveau IST1 avec compétence médicale)**

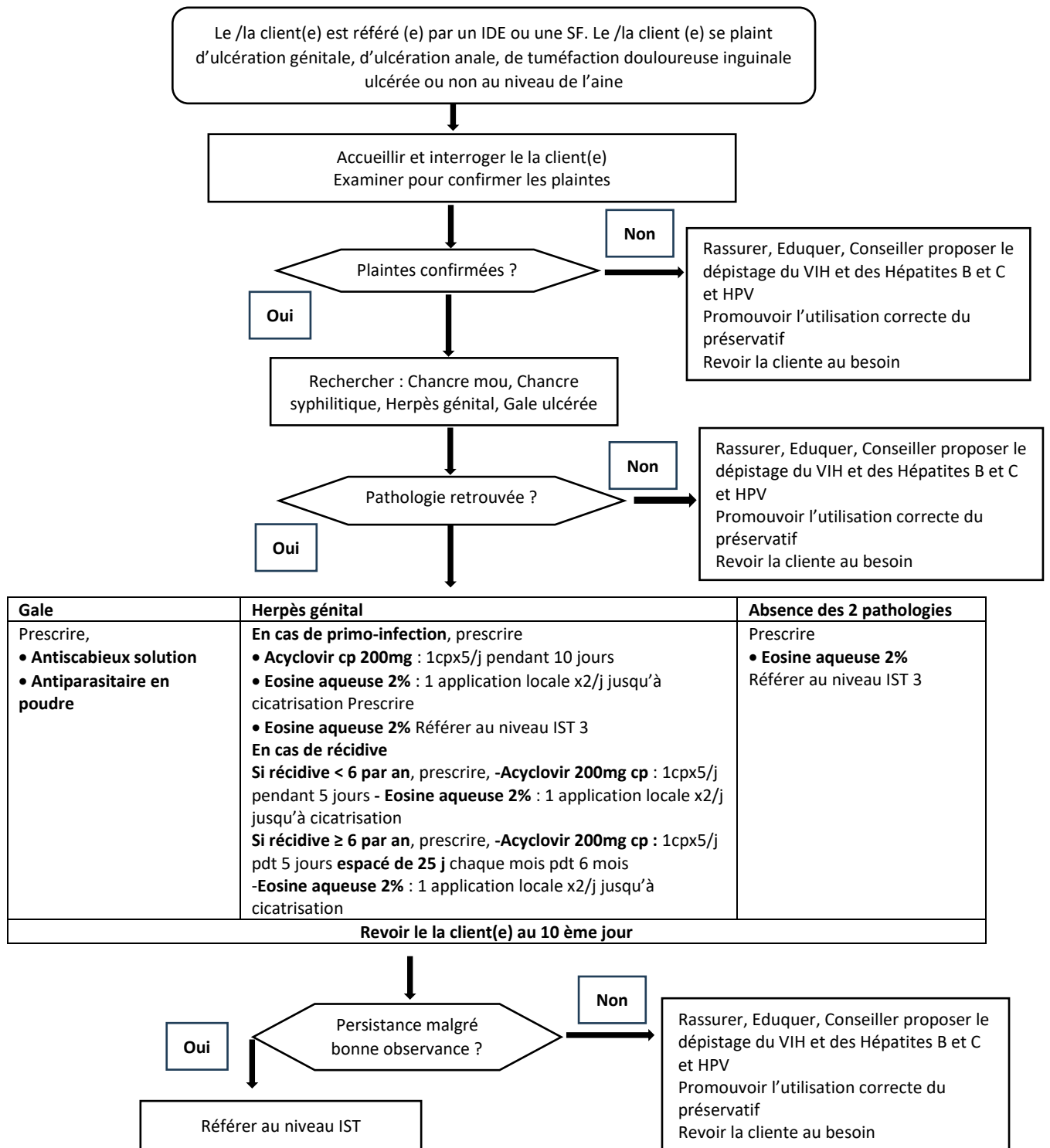


Figure 10: Algorithme de prise en charge d'une ulcération génitale et/ou ano-rectale et/ou bubon (Niveau IST1 avec compétence médicale)

Algorithmme de prise en charge d'une ulcération génitale et/ou ano-rectale et/ou bubon (Niveau IST2)

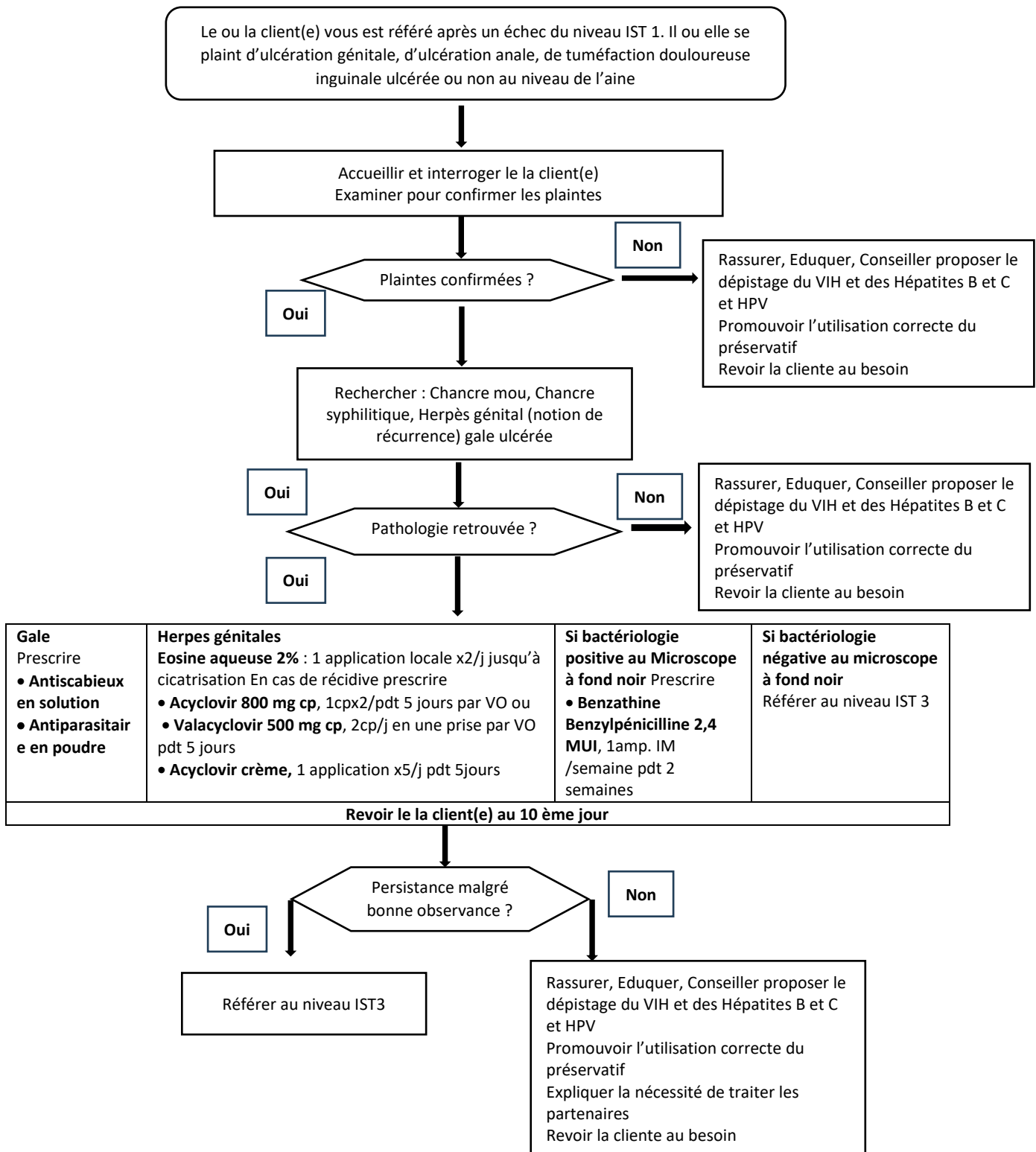


Figure 11: algorithmme de prise en charge d'une ulcération génitale et/ou ano-rectale et/ou bubon (Niveau IST2)

Au niveau IST2, il y a, en plus de ce qui est fait au niveau IST1, la recherche de bactéries au microscope à fond noir.

Dans tous les cas, la prise en charge doit être accompagnée par des mesures suivantes :

- Observer le patient pendant 30 min au moins après injection de la Benzathine Benzylpénicilline car risque de choc anaphylactique
- Devant un syndrome d'ulcération génitale demander la sérologie VIH
- Chez le client infecté par le VIH, le traitement par l'Acyclovir ou le Valacyclovir doit être prolongé à 10 jours
- Si client est à sa première consultation, prescrire le kit ULGEN
- Education et conseils (CCC, Commenter l'ordonnance)
- Traitement des partenaires
- Si allergie à une molécule référer au niveau supérieur
- Pas de consommation d'alcool
- Un bubon (ganglions inguinaux hypertrophiés ou douloureux) ne doit pas être incisé
- Un bubon isolé se traite avec le kit ULGEN
- La prise en charge est la même, que la femme soit enceinte ou allaitante ou non
- Encourager le client ou la cliente à devenir pair éducateur
- Chez les populations clés, proposer une visite médicale mensuelle de suivi

🚦 Algorithme de prise en charge d'une douleur abdominale basse (Niveau IST 1)

- **Définition** : C'est une manifestation douloureuse pelvienne chez la femme
- **Prise en charge**

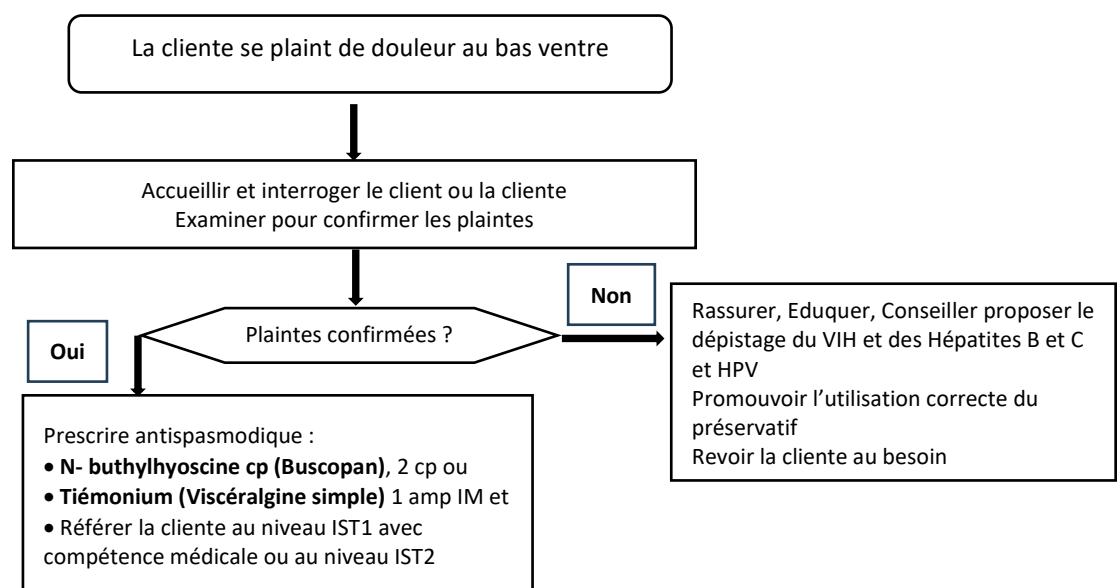


Figure 12 : Algorithme de prise en charge d'une douleur abdominale basse chez la femme (Niveau IST 1)

Algorithmes de prise en charge d'une douleur abdominale basse (Niveau IST 1 avec compétence médicale et niveau IST 2)

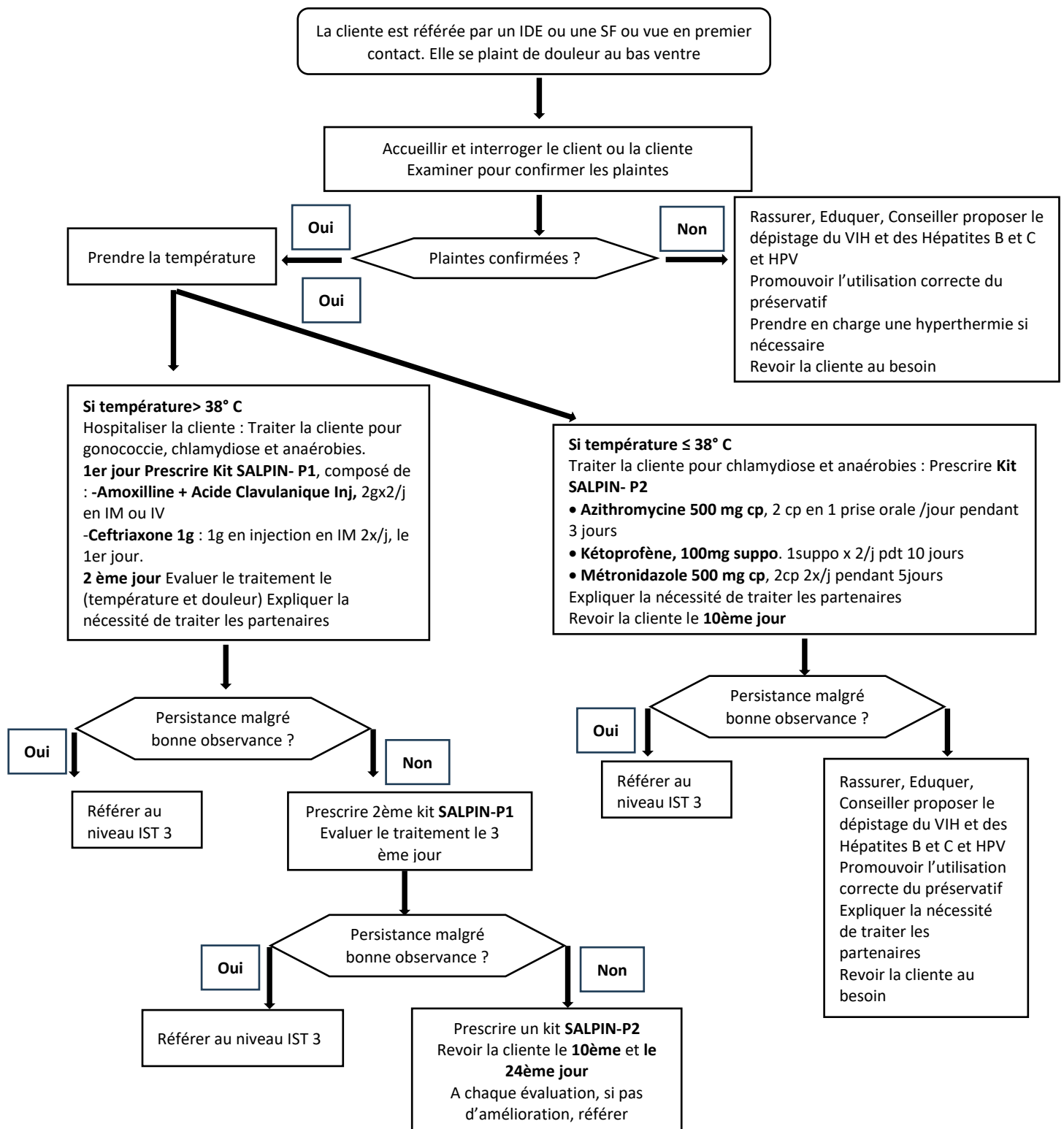


Figure 13: Algorithmes de prise en charge d'une douleur abdominale basse chez la femme (Niveau IST 1 avec compétence médicale et niveau IST 2)

Dans tous les cas, la prise en charge doit être accompagnée par des mesures suivantes :

- Education et conseils (CCC, Commenter l'ordonnance)
- Traitement des partenaires
- Si allergie et/ou contre-indication à l'une des molécules, référer au niveau IST 2 ou 3
- Pas de consommation d'alcool
- En cas de positivité du VIH et/ou VHB, VHC, HPV référer le client dans les structures spécialisées pour la prise en charge
- Encourager à devenir pair éducateur
- Chez les travailleuses du sexe, proposer une visite médicale mensuelle de suivi et appliquer l'algorithme de la cervicite
- Devant une douleur abdominale basse, il faut rechercher des signes évoquant une urgence abdominale chirurgicale telle que :
 - Grossesse extra utérine (saignement irrégulier, absence ou retard des règles, état de choc, cri de l'ombilic, masse annexielle)
 - Histoire d'avortement à risque
 - Péritonite (défense ou contracture de la paroi abdominale, syndrome infectieux)

La présence d'un de ces signes nécessite une référence dans les meilleurs délais.

3.4. Le travail du sexe en Afrique subsaharienne

Le travail du sexe ou prostitution consiste à fournir des services sexuels en échange d'argent ou de biens régulièrement ou occasionnellement. Les travailleurs du sexe peuvent être des hommes, des femmes ou des personnes transgenres âgés de 18 ou plus. Les limites du travail sexuel sont vagues. En effet, elles vont de l'exhibition érotique sans contact physique avec le client jusqu'à des rapports sexuels non protégés et souvent à haut risque avec des clients (67,103).

Le travail du sexe est une activité sexuelle consensuelle entre adultes, qui prend de nombreuses formes (plus ou moins "formelle" ou organisée) et varie d'un pays à l'autre et d'une communauté à une autre (67,103).

Les termes "travail du sexe" ou "travailleur du sexe" évoquent souvent des images de femmes marginalisées, exposées au risque d'infection par le VIH (104). Elles sont alors identifiées comme des cibles jugées à haut risque d'infection par le VIH, désignées par le vocable de populations clés, groupe par excellence des campagnes de promotion et de sensibilisation sur le travail du sexe et le VIH.

Cette approche a toutefois détourné le terme "travail sexuel" de sa fonction première qui est de légitimer la prostitution en tant que forme de travail ; ramenant à une position qui l'identifie comme un facteur de risque comportemental pour la maladie (104). Cette conception erronée du travail sexuel

a accru la stigmatisation et la discrimination à l'égard des TS et, par conséquent, entravé les efforts visant à concevoir des interventions efficaces de lutte contre la transmission sexuelle du VIH pour les TS (104).

Actuellement, la plupart des activités sexuelles ont une base économique solide, principalement comme une source de revenus pour les TS, mais aussi pour les parents et associés dépendants, y compris les proxénètes, les gérants des maisons closes, des bars, etc... (105). En effet, les TS ont des besoins très différents, allant de la survie, de l'endettement, de la toxicomanie, la dépendance à la drogue, la coercition, jusqu'au désir de richesse et de mobilité sociale (106–110). Ces motifs sous-jacents affectent l'autonomie du travailleur du sexe et sa capacité à répondre aux messages de promotion de la santé (111).

Pour la plupart des pays en ASS, la tendance générale est que le commerce du sexe serait immoral et incompatible à la culture Africaine. Ainsi, les lois portant sur cette activité proviennent de ces différentes idéologies et la criminalisent (112).

En règle générale, les lois criminalisant le commerce du sexe sont de plusieurs ordres (113):

- des lois qui pénalisent la vente de services sexuels par des adultes consentants, entre autres le racolage, sanctionnant ainsi les TS elles-mêmes ;
- des lois qui pénalisent l'achat des services sexuels par des adultes consentants auprès d'adultes consentants ; ne sanctionnant dans ce cadre que les clients des TS ;
- des lois qui pénalisent l'organisation du commerce du sexe en lui-même par des adultes consentants. Cette disposition prend en compte la sanction ou l'interdiction des maisons closes, de la promotion de la prostitution, de la location des locaux à des fins de prostitution ; le fait de vivre du produit du commerce du sexe et le fait de faciliter le commerce du sexe par l'apport d'information ou d'aide.

Dans ce contexte africain, deux cadres juridiques sont visibles sur le travail du sexe. Dans certains pays la pratique du travail du sexe est illégale, de même que le fait de tirer profit des revenus liés au commerce de sexe (proxénétisme, sollicitation, gestion de maisons closes, etc.). Dans d'autres, la loi indique que le commerce du sexe en lui-même n'est pas illégal. Cependant, la sollicitation et l'achat des services de prostitution dans les endroits publics sont illégaux. La Côte d'Ivoire fait partie des pays de cette dernière catégorie (112).

En Côte d'Ivoire, la population des TS femmes est estimée à 66 600 (114). Elles sont plus ou moins identifiées en trois catégories selon le PNLS. On note les TS affichées, les TS non affichées et celles qui passent d'une catégorie à l'autre en fonction du lieu d'activité. La plupart d'entre elles exercent l'activité du travail du sexe pour leur survie car vivent dans des situations d'extrême précarité (11,115). En effet, trois raisons essentielles sont à l'origine de l'initiation au travail du sexe. Ce sont notamment, le besoin de subsistance, la réponse à un besoin ponctuel et enfin la facilité (moyen plus rapide pour

gagner de l'argent). Néanmoins, d'autres raisons sont évoquées pour justifier l'activité de travail de sexe. Il s'agit notamment des déceptions amoureuses, du plaisir et de l'effet de mode (115).

Si la prostitution n'est pas légale en Côte d'Ivoire, elle y est tolérée. En effet, la loi N°2019-574 portant code pénal ivoirien, en édition 2024, ne définit pas la prostitution et ne contient aucune disposition interdisant ou incriminant le fait de pratiquer le travail du sexe. Cependant, le proxénétisme, l'incitation des personnes à la débauche et le racolage, la mise à disposition des logements, des résidences, des hôtels et toute autre construction qui sert de cadre pour la prostitution constituent des infractions au Code pénal et sont punis d'une peine d'emprisonnement et d'une amende, selon les cas, tels que mentionnés dans les articles 358, 359, 362 et 363 (116).

Au niveau social, les personnes s'adonnant à la prostitution sont clairement stigmatisées, discriminées et souvent raflées de façons intempestive par les forces de l'ordre (114).

4. Déterminants structurels des prévalences des IST et de l'accès aux services de soins du VIH, des IST et de SSR chez les TS

Les TS courent un risque élevé de contracter les IST et l'infection par le VIH. Elles continuent d'être confrontés à des inégalités de santé flagrantes, avec des charges disproportionnées de VIH, d'IST et de violence sur le lieu de travail qui varient considérablement en fonction des contextes politiques (117–119). Elles sont plus vulnérables au VIH et aux IST en raison d'une combinaison de facteurs comportementaux, juridiques et structurels ; notamment le sexe, la race et la religion, la violence, les partenariats sexuels multiples, la stigmatisation et la criminalisation, ainsi que les obstacles à l'accès aux soins de santé (120–122).

La stigmatisation et la discrimination, la violence et les environnements juridiques et sociaux punitifs sont des facteurs déterminants de cette vulnérabilité accrue au VIH (**figure 14**). En effet, Il a été démontré que les environnements punitifs limitent la disponibilité, l'accès, l'utilisation des services de prévention et de prise en charge et d'appui en matière de VIH et les autres IST pour les TS et leurs clients.

La stigmatisation et discrimination restent très fortes en ASS. Au Kenya, en Afrique du Sud, en Ouganda et au Zimbabwe, les TS ont estimé que la stigmatisation était très élevée. En effet, dans ces pays, de nombreuses TS ne souhaitent pas révéler leur activité de travail de sexe aux prestataires de soins de santé. La stigmatisation et la discrimination restent considérées comme un obstacle majeur à leur volonté ou à leur désir de faire un test de dépistage du VIH (123).

Dans le monde entier, les violences perpétrées à l'encontre des TS sont courantes et associées à un risque accru de contracter le VIH (124,125). Elles dissuadent également les TS à recourir des services de santé. Ces violences peuvent se produire n'importe où, y compris sur le lieu de travail de sexe. En outre, elles peuvent être perpétrées par les forces de l'ordre, les partenaires intimes et les clients.

Des données montrent que ces violences contre les TS ne sont souvent pas signalées, ni surveillées, et la protection juridique est rarement offerte aux victimes de ces violences (126). Aussi, des violences sexuelles extrêmes, notamment des viols collectifs et des rapports sexuels forcés non protégés, de même que des arrestations et des détentions des TS ont été documentées (127–130). Par exemple, en Éthiopie, près de 60 % de TS ont fait état de violences dans le cadre de l'exercice de leur travail (131). Au Kenya, les violences rapportées étaient de 79 %. Alors que le niveau de ces violences reste faible pour les TS en Chine et en Inde avec respectivement 16 % et 9% de violences dues à l'activité de travail du sexe (132,133).

La lutte contre les violences à l'égard des TS et la réduction de celles-ci peuvent contribuer à la réduction de la transmission du VIH. Des estimations modélisées dans deux contextes épidémiques différents au Kenya et en Ukraine ont montré qu'une réduction d'environ 25 % des infections par le VIH parmi les TS peut être obtenue si les violences physiques ou psychologiques sont évitées (134). Aussi, des études montrent que la criminalisation du travail sexe augmente la vulnérabilité au VIH et à d'autres IST. Comme on le sait, les lois punitives ne permettent pas une réponse efficace au défi de santé publique que représente le VIH et les autres IST (64,135,136). Au Kenya, être en possession de préservatifs constitue une preuve utilisée par la police comme pratique de travail sexuel et conduit à l'arrestation de l'individu et la confiscation de ses préservatifs (137). Malheureusement, certains pays envisagent encore ou ont récemment adopté des lois qui criminalisent divers aspects du travail sexe (112).

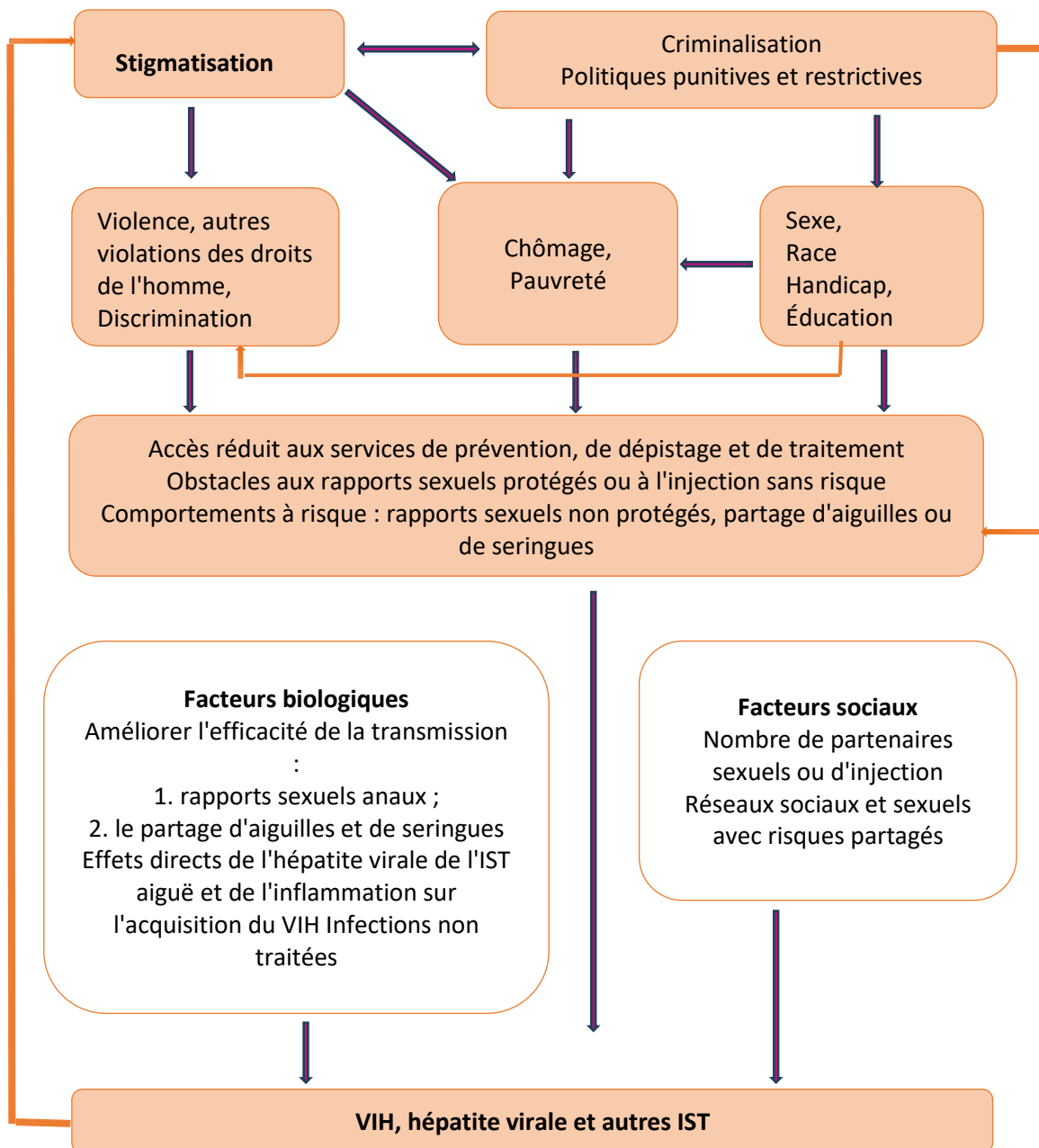


Figure 14: Facteurs favorisant ou d'exposition au VIH, aux IST et à l'hépatite virale chez les populations clés (75).

4.1. Travailleuses du sexe et les IST en Côte d'Ivoire

La Côte d'Ivoire est l'un des pays où la prévalence du VIH est l'une des plus élevée en Afrique de l'Ouest (138). La prévalence nationale du VIH chez les adultes de 15 à 64 ans était de 2,9 % (4,1 % chez les femmes et 1,7 % chez les hommes). Ce qui correspond à environ 382 000 adultes âgés de 15 à 64 ans vivant avec le VIH en Côte d'Ivoire.

Les fardeaux liés aux autres IST restent préoccupants. Selon les données collectées par le PNLS entre 2017 et 2019, les syndromes d'IST les plus fréquents étaient les douleurs abdominales basses et les écoulements vaginaux (70% des cas en 2019). Les écoulements urétraux et les ulcérations génitales représentaient 15% de l'ensemble des IST diagnostiquées en 2017 (114).

L'épidémie des IST reste fortement concentrée au sein des populations clés, comme les TS, identifiées comme les plus à risque d'infection à VIH. En effet, en 1995, l'analyse des données épidémiologiques recueillies par le Projet RETRO-CI entre 1987 et 1993 sur les tendances des infections par le VIH de type 1 et 2 et sur les cas de SIDA à Abidjan a montré des taux d'infections à VIH de 27% et de 86% respectivement chez des hommes avec une IST et les TS (10).

Des études conduites en 2012 chez des TS à Abidjan ont montré des prévalences respectives de l'infection à VIH et de *Neisseria gonorrhoeae* (NG) de 50% et de 12,8% (27). Récemment, l'étude ANRS 12361 PrEP-CI, a rapporté des prévalences élevées des IST auto-déclarées les 12 derniers mois par les TS à San Pedro et à Abidjan respectivement de 79% et 55% (11).

Selon les données de l'ONUSIDA, en 2022, la prévalence du VIH était estimée à 4,8% dans cette population de TS (139). En 2022, la prévalence du VIH chez des TS a été estimée à 6,3% à San Pedro et 2,3% in Abidjan avec des incidences du VIH à 3,3% et 1,6% respectivement à San Pedro et à Abidjan (140).

Parmi les TS, les symptômes majoritairement rencontrés dans l'étude IBBS 2014 étaient des pertes vaginales (47,5%), des douleurs ou brûlures mictionnelles (33,5%) et des ulcérations génitales (20,9%) (114).

Des études conduites en Côte d'Ivoire chez les TS ont mis en évidence une prévalence élevée d'IST bactériennes curables, ce qui dénote d'un risque plus élevé d'infection par le VIH chez ces TS. En effet, des études ont mis en évidence une prévalence de 12,8%, 3,2 % et 2,1% respectivement de NG, de CT et de TV (27).

Le rapport d'évaluation du Projet IMPACT-CI de l'ONG heartland Alliance Côte d'Ivoire (HAC) en 2017 indiquait que les germes les plus fréquemment identifiés chez les TS avec présence d'une IST étaient le MG (15,3%), le NG (11,6%), le PVH (11,4%) et le CT (11,1%) (114).

En 2020, 79% des TS à San Pedro et 55% des TS à Abidjan avaient rapporté avoir contracté au moins une IST les douze derniers mois (11). Le rapport IBBS 2020 a estimé à 42% la proportion d'IST déclarée parmi les TS enquêtées (115).

Malgré ces prévalences élevées d'IST, le recours aux soins pour une prise en charge reste faible. En effet, les contraintes liées aux horaires d'ouverture et/ou fermeture des centres de santé, la peur d'être identifiée comme une TS dans les centres de santé, le fait d'être stigmatisée et jugée par les professionnels de la santé constituent les raisons de la non fréquentation des centres de santé (11). Elles ont recours à l'automédication en cas de suspicion d'IST (11). Selon le rapport d'IBBS 2020, près

de 8% des TS décidaient d'ignorer leurs symptômes d'IST et près d'un tiers avaient recours à des soins parallèles comme l'automédication, les guérisseurs traditionnels et les médicaments de la rue.

Dans le rapport IBBS 2020, près d'une TS sur trois (31,95%) a déclaré avoir subi au moins une violence sexuelle au cours de sa vie, 55% du fait de la pratique du travail du sexe. Aussi, 14% des TS évitaient les soins de santé en raison de la stigmatisation ressentie dans les établissements sanitaires publics (115).

Le rapport IBBS 2020 fait mention également d'agressions physiques, du fait de l'activité de travail de sexe. En effet, environ 32% des TS déclaraient avoir subi une agression physique et 62% des cas étaient dus à l'activité de travail du sexe (115). (115).

En Côte d'Ivoire, la stratégie de prise en charge intégrée des IST dans les structures de santé organisée autour des trois niveaux décrits plus haut s'applique également pour les TS.

En vue d'améliorer la qualité de la prise en charge, identifiée comme principal défi par le PNLS et ses différents partenaires techniques et financiers, plusieurs actions ont été menées. Elles ont porté sur le renforcement des capacités des prestataires de santé à travers les formations intégrées de 700 prestataires de santé, l'élaboration et la diffusion de supports au diagnostic et à la prise en charge (4886 aides mémoires) ; la mise à niveau (formation, équipement bio médicaux) des centres hospitaliers régionaux (6 sur 17) en vue d'une prise en charge de niveau 3, le renforcement de la surveillance épidémiologique des IST en collaboration avec l'Institut Pasteur (à ce jour 21 sites de surveillance) (114).

La sensibilisation des populations pour un recours précoce aux soins en cas d'IST a été également prise en compte à travers des activités de communication grand public (conférences, émissions radios, etc.), le développement et la diffusion de dépliant sur les IST par les services du PNLS.

Les principaux défis en matière de gestion des IST, identifiés dans le plan stratégique national du PNLS sont : (i) la réduction de l'incidence des IST, (ii) l'amélioration de la qualité de la prise en charge des IST dans le secteur public, (iii) le dépistage systématique du VIH des clients avec une IST, (iv) la prise en charge des partenaires des clients IST, (v) la disponibilité continue des kits de traitement, (vi) le diagnostic étiologique chez les populations clés et (vii) la gratuité de la prise en charge des PVVIH et des jeunes. Enfin, on doit avancer vers l'effectivité du diagnostic étiologique dans les formations sanitaires de niveau 3, travailler à l'intégration des directives dans le secteur privé (médical et pharmaceutique) et à améliorer la surveillance des IST (114).

Toutefois, l'approche syndromique de diagnostic et traitement des IST, toujours en vigueur en Côte d'Ivoire, reste insuffisante pour la réduction des fardeaux liés aux IST car non seulement un nombre important de cas d'écoulements vaginaux ne sont pas liés à des IST et la plupart des IST sont asymptomatiques. L'approche de gestion des IST doit évoluer et être repensée pour les populations clés où il y a des fortes concentrations d'IST.

4.2. Stratégies actuelles de lutte contre les IST

S'appuyant sur les réalisations et les leçons tirées dans le cadre des stratégies mondiales du secteur de la santé 2016 – 2021 (141–143) et pour être efficace dans la lutte contre les IST, en 2021, le rapport d'activité mondial sur le VIH, l'hépatite virale et les autres IST a identifié dix domaines prioritaires qui devraient être renforcés dans les secteurs du VIH, de l'hépatite virale et des IST afin d'accélérer l'impact des interventions sur la réduction des fardeaux liés aux IST globalement d'ici 2030 (5) . Ces actions étaient orientées vers les déterminants sociaux et structurels de ces infections. Elles tiennent compte des changements épidémiologiques, technologiques et contextuels de ces dernières années et elles contribuent à tirer des enseignements relatifs aux diverses infections et maladies (144).

La dernière action prioritaire orientée à s'attaquer aux déterminants sociaux et structurels qui ont un impact sur la vulnérabilité et l'accès aux services. Il faut s'attaquer à la stigmatisation, à la discrimination, à la criminalisation et aux inégalités qui mettent un frein à l'atteinte des objectifs programmatiques (5).

Nous retenons, de ce qui précède, que les IST demeurent l'un des plus grands défis actuels de santé publique en ASS du fait de leurs profondes répercussions sur la SSR. Elles restent fortement concentrées au sein des populations clés comme les TS.

L'approche syndromique recommandée par l'OMS pour la prise en charge des IST bactérienne a été utile pour bon nombre de pays. En effet, elle est moins coûteuse et nécessite moins d'expertise technique dans des régions à ressources limitées. L'évaluation de cette approche en comparaison avec l'approche biologique a démontré une efficacité de 75 à 99% pour une variété de syndromes (145). Cependant, plusieurs IST sont asymptomatiques (59,146) entraînant un risque d'opportunité manqué de dépistage et de prise en charge précoce. En outre, la résistance aux antimicrobiens de certaines bactéries restent particulièrement problématiques. Sur cette base, la nécessité d'introduire des tests biologiques pour les IST s'impose pour une amélioration significative par rapport à la gestion syndromique (2,59,147,148). Aussi, l'ensemble des TS a des besoins non couverts en SSR, qu'elles soient infectées ou non par le VIH, qu'elles désirent initier une PrEP ou non. Et , afin de minimiser la stigmatisation liée à l'entrée en soins, la prise en charge des TS infectées par le VIH et le suivi préventif des TS non infectées ne doivent pas être dissociés (11).

Dans le chapitre qui suit, nous présentons la problématique et les objectifs de la recherche.

CHAPITRE II : PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS DE LA THESE

1. Problématique

Les populations vulnérables telles que les TS étaient et continuent d'être plus exposés aux IST (18). La Côte d'Ivoire, avec une prévalence du VIH estimée à 2,9%, en 2024, demeure l'un des pays les plus touchés en Afrique de l'Ouest, malgré les programmes de lutte existants. Cette prévalence est estimée à 4,8% chez les TS (139).

En ASS, les prévalences du VIH et des autres IST restent élevées dans la population des TS. Bien qu'une prévalence élevée suggère une incidence élevée, il existe peu de données sur l'incidence du VIH chez les TS en Côte d'Ivoire. Dès septembre 2015, les directives révisées de l'OMS recommandaient la PrEP orale par traitement antirétroviral à base de Tenofovir Disoproxil Fumarate aux individus exposés à un risque substantiel de contracter le VIH, définie comme une incidence du VIH supérieure ou égale 3% (149). Cette PrEP orale reste un outil supplémentaire et doit être incluse dans des approches combinées de prévention du VIH (16). Malgré des données probantes émanant des essais PrEP conduits dans des contextes particuliers et uniquement chez les HSH, sur l'efficacité de celle-ci, l'étude de la meilleure manière de délivrer la PrEP dans la « vraie vie » parmi différentes populations dans des contextes divers demeurerait cruciale. Au nombre des lacunes de la recherche pointées par l'OMS (149), figurait le besoin en recherches opérationnelles menées dans différents contextes afin de :

- susciter une demande de PrEP ;
- améliorer l'observance à la PrEP;
- mesurer l'impact social et comportemental de la PrEP ;
- intégrer les services de PrEP au sein d'autres services (dépistage et traitement du VIH, préservatifs, prévention comportementale, réduction des risques, programmes d'autonomisation (*empowerment*), contraception, santé sexuelle et reproductive, soins médicaux...) (150).

En Côte d'Ivoire, le PNLIS était demandeur d'une recherche opérationnelle sur la PrEP avant d'envisager de l'inclure aux directives nationales (151). L'évaluation de l'incidence et des facteurs associés à l'infection à VIH reste indispensable dans cette population de TS en Côte d'Ivoire. En effet, malgré les politiques et stratégies de lutte mises en œuvre, les populations clés restent exposées au VIH. Ainsi, concernant la population des TS, nous avons mené entre octobre 2016 et mars 2017 une enquête exploratoire (projet ANRS 12361 PrEP-CI) afin d'estimer l'incidence du VIH (par des tests d'infection récente) et d'évaluer la pertinence, la faisabilité et l'acceptabilité d'une offre de PrEP chez les TS en Côte d'Ivoire. Cette étude, qui sera décrite dans le chapitre suivant, confirmera que la population des TS en Côte d'Ivoire est à haut risque de l'infection par le VIH. Elle a des besoins importants en matière de SSR qu'elle soit infectée ou non par le VIH, qu'elle désire initier une PrEP ou non.

De plus, les TS sont exposées aux IST autre que le VIH du fait de leur activité de travail de sexe. Avec l'arrivée des nouveaux programmes PrEP, il se pose la nécessité de repenser la prise en charge des IST. En effet, les prévalence et incidence des IST sont élevées chez les personnes sous PrEP (152,153). Par ailleurs, les données pour une meilleure intégration des services de PrEP au sein d'autres services restent insuffisantes. Les obstacles les plus courants à l'utilisation des services par les TS dans différentes parties du monde sont les longues heures d'attente, l'emplacement inconnu ou peu pratique des cliniques, le manque de confidentialité et la discrimination de la part des prestataires de soins, la mauvaise communication entre les prestataires de services, la stigmatisation, la honte ou la peur d'être exposé au public en tant que TS (154). Ainsi, à partir de ces constats du projet ANRS PrEP-CI et afin de répondre aux nombreux besoins des TS en Côte d'Ivoire, il a été élaboré, dans une approche participative entre les chercheurs, les cliniciens et les communautaires, le projet ANRS 12381 PRINCESSE. Ce projet était un dispositif qui comprenait une offre de soins intégrée, globale, en SSR, notamment la gestion des IST, centrée sur les personnes et combinant une prise en charge du VIH et une offre de PrEP, articulée avec une prise en charge VHB ; et des cliniques mobiles semi-fixes, complémentaires des cliniques communautaires et des activités sur sites des paires éducatrices, permettant de délivrer ce paquet de soins au plus près des TS, en assurant la continuité des soins entre cliniques mobiles et cliniques communautaires. Il était important de caractériser les IST à l'entrée de la cohorte et de voir l'impact de l'offre globale de SSR sur les IST chez les TS de la cohorte Princesse. Une autre question fondamentale reste à identifier et décrire les déterminants du dépistage, de la prise en charge et du suivi des IST chez les usagers de la cohorte PRINCESSE et de l'intérêt d'un couplage de l'approche syndromique à l'approche biologique de dépistage des IST chez les TS dans un contexte de prise en charge syndromique des IST.

Ainsi, les objectifs visés par cette thèse sont énumérés ci-dessous.

2. Objectifs de la thèse

L'objectif général de cette thèse est d'évaluer l'exposition aux IST (dont le VIH) chez les TS et de décrire la prise en charge de ces IST dans le cadre d'une offre globale de santé sexuelle dans la région de San Pedro.

Les objectifs spécifiques qui en découlent sont les suivants :

- i) Estimer l'incidence et les facteurs associés à l'infection à VIH chez les TS (étude PrEP-CI) ;
- ii) Décrire le dépistage syndromique et biologique des IST et fournir des estimations de la couverture et de la prévalence et des facteurs associés aux IST syndromiques chez les TS dans PRINCESSE ;
- iii) Décrire la gestion des IST dans une offre globale de SSR en relevant les défis et perspectives de l'offre PRINCESSE.

CHAPITRE III : PROJET ANRS 12361 PrEP-CI

Le manque de données sur l'efficacité de la PrEP orale chez les TS à risque substantiel de contracter le VIH, nous a permis de conduire une enquête exploratoire, dans le cadre du projet ANRS 12361 PrEP-CI afin d'évaluer la pertinence, la faisabilité et l'acceptabilité d'une offre de PrEP chez les TS en Côte d'Ivoire. Ce projet a permis d'identifier et d'atteindre les femmes les plus exposées au VIH et aux autres IST et de trouver un modèle de soins adapté au regard de l'offre de soins déjà existante en Côte d'Ivoire et du suivi requis pour un usage optimal de la PrEP chez les TS.

3. Projet ANRS PrEP-CI

3.1. Incidence et facteurs associés à l'infection à VIH chez des travailleuses du sexe

3.1.1. Contexte

Les populations clés et leurs partenaires sexuels sont particulièrement exposés au risque de contracter le VIH (18). En septembre 2015, les directives révisées de l'OMS ont défini comme population cible de la PrEP orale, les « individus exposés à un risque substantiel de contracter le VIH », en l'incluant dans les « approches combinées de prévention du VIH ». Le « risque substantiel » était défini provisoirement par l'OMS comme une incidence du VIH supérieure à 3 pour cent personnes-années en l'absence de PrEP. Au regard des recommandations internationales, il était nécessaire d'identifier une méthode d'étude viable et éthiquement acceptable, incluant l'identification d'un mode de recrutement permettant d'atteindre les femmes les plus à risque d'infection par le VIH et d'un modèle de soins adapté au regard de l'offre de soins déjà existante en Côte d'Ivoire et du suivi requis pour un usage optimal de la PrEP. Par conséquent, il apparaissait que des questions importantes devraient être résolues avant une offre de PrEP chez les TS à risque d'infection à VIH en Côte d'Ivoire. Pour cette raison, il a été mis en place le projet ANRS 12361 PrEP-CI, une étude de faisabilité et d'acceptabilité d'une offre de PrEP chez les TS en Côte d'Ivoire en collaboration étroite avec les autorités de santé et deux ONG de lutte contre le VIH (Espace confiance à Abidjan et Aprosam à San Pedro) et les communautés de TS afin de pouvoir atteindre le maximum et différents profils de TS. L'un des objectifs spécifiques du projet PrEP-CI était l'évaluation de l'incidence et les facteurs associés à l'infection à VIH chez des TS en Côte d'Ivoire et fait l'objet de notre premier axe de recherche.

Les études d'incidence restent nécessaires pour mieux comprendre la dynamique de l'épidémie du VIH parmi les populations clés. Alors que certaines données sont disponibles pour les HSH (155,156), peu d'enquêtes d'incidence ont été menées récemment auprès des TS (157). Il était donc essentiel d'évaluer l'incidence de l'infection par le VIH chez elles.

Il existe plusieurs approches pour mesurer l'apparition de nouvelles infections par le VIH dans une population. Le gold standard est une étude cohorte prospective qui analyse les séroconversions du VIH chez des personnes non infectées. Toutefois, ces études de cohortes sont très coûteuses et complexes à réaliser. Récemment, plusieurs approches de laboratoire ont été mises au point pour distinguer les infections à VIH nouvellement acquises ou non dans des enquêtes transversales. Les tests d'infections récentes peuvent constituer une approche rapide et rentable pour obtenir des informations fiables et actualisées sur la dynamique de la transmission du VIH en vue d'une planification plus efficiente (158). Dans ce cadre, un test d'infection récente au VIH a été développé et adapté au contexte ivoirien par Barin et al. (159). Dans le cadre du Projet ANRS PrEP-CI, ce test d'infection récente a été utilisé pour

estimer l'incidence du VIH et ses facteurs associés chez les TS dans deux régions de la Côte d'Ivoire, Abidjan et San Pedro.

3.1.2. Sources de données

Nous avons exploité les données du projet ANRS 12361 PrEP-CI qui était une étude exploratoire sur la faisabilité et la pertinence d'une offre de PrEP au VIH chez des TS en Côte d'Ivoire et d'évaluation de l'incidence du VIH par des tests d'infection récente chez des TS à Abidjan et à San Pedro.

3.1.3. Modalité de recrutement des participantes

Les TS étaient identifiées par les paires éducatrices sur les sites prostitutionnels qu'elles fréquentaient habituellement dans leurs activités routinières de prévention et du dépistage de l'infection VIH. Presque tous les sites d'activité de travail de sexe avaient été visités par les paires éducatrices. Les TS étaient recrutées à la fois sur des sites de prostitution (maison close, hôtel, bar/maquis, rue, plage) et dans les cliniques fixes dédiées aux TS des deux ONG, espace confiance à Abidjan et Aprosam à San Pedro.

L'enquête avait été menée auprès de 1000 TS âgés de 18 ans et plus qui n'avaient jamais été testées au VIH ou qui avaient précédemment été testées négatives pour le VIH, et qui travaillaient dans un lieu de prostitution au moment de l'enquête, dans les zones ciblées par les deux ONG communautaires.

3.1.4. Dépistage du VIH et analyses de laboratoire

Dans le cadre du projet PrEP-CI, le dépistage du VIH a été effectué à l'aide de deux tests rapides (Determine®, Alere et Vikia®, bio Mérieux) par des paires éducatrices sur les sites prostitutionnels. En cas de résultat positif, l'infection à VIH a été confirmée par un autre test rapide (stat-pack®). Ensuite, un prélèvement de sang sur DBS a été réalisé pour des analyses à l'aide de test d'infection récente (159). Ce test a permis de classer les infections par le VIH en deux groupes : les infections par le VIH contractées il y a moins de 6 mois et celles contractées depuis plus de 6 mois.

Ce test d'infection récente mis au point par Barin et al. est le test «Les-sensitive enzyme Immunodominant assay recent infection (EIA-RI/ IDE-V3) » (159).

Le calcul de l'incidence (détaillé plus loin) est fait suivant une formule mathématique notamment en prenant en compte la fenêtre moyenne d'infection propre à l'algorithme et le taux de faux récent du test (159–161).

3.1.5. Aspects éthiques et réglementaires

Toutes les participantes de l'étude ont été informées des risques et des avantages liés à leur participation à l'étude avant d'être incluses. Elles ont toutes donné leur consentement éclairé par écrit.

Le Comité national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé de la Côte d'Ivoire avait approuvé le protocole de recherche avant sa mise en œuvre (N/Ref: 057/MSHP/CNER-kp du 28 Juin 2016).

Pour des raisons éthiques, l'ensemble des données de l'enquête n'est disponible que sur demande raisonnable à l'adresse suivante <https://zenodo.org/record/5948841>.

Un ensemble de données analytiques contenant uniquement les variables nécessaires pour reproduire l'analyse, ainsi que le script R correspondant, sont disponibles à l'adresse suivante S1 Data (<http://www.plosone.org/article/fetchSingleRepresentation.action?uri=info:doi/10.1371/journal.pone.0271988.s001>).

3.1.6. Stratégies d'analyses

3.1.6.1. Évaluation de l'incidence du VIH

L'estimation de l'incidence de l'infection à VIH a été faite par le biais des tests d'infection récente comme évoqué plus haut.

Pour une population et un sous-type de VIH donnés, un test d'infection récente (RITA) a une durée moyenne ω , définie comme la durée moyenne pendant laquelle les personnes nouvellement infectées par le VIH ont eu une infection récente. Un RITA a également un taux de faux récents (FRR), noté ε , qui est la proportion d'infections par le VIH non récentes dans la population qui sont classées à tort par le RITA comme des infections récentes.

Un RITA est utilisé pour estimer l'infection par le VIH en classant les cas d'infection par le VIH dans la population récemment contractée ou non, puis en appliquant une formule mathématique aux nombres d'infections récemment contractées. Le taux d'incidence annuel (I_r) est estimé à l'aide de la formule suivante.

$$I_r = \frac{R - \varepsilon P}{(1 - \varepsilon)\omega N}$$

où R est le nombre de personnes classées comme positives par le RITA, P est le nombre de personnes séropositives au VIH et N le nombre de personnes séronégatives au VIH dans l'enquête.

3.1.6.2. Identification des facteurs associés à l'incidence du VIH

Le taux d'incidence du VIH et leurs intervalles de crédibilités ont été calculés pour les différents sous-groupes et identifiés ceux qui sont les plus exposés au VIH. Malheureusement, aucun test de comparaison ou d'analyse multivariée n'est actuellement disponible pour les tests d'infections récentes.

3.1.7. Résultats

3.1.7.1. Descriptions des caractéristiques sociodémographiques

Au total, 1000 TS, dont 400 à San Pedro et 600 à Abidjan, ont participé à cette étude. L'âge médian était de 25 ans (intervalle interquartile : 21-29 ans). Environ 220 (22,1%) TS interrogées n'ont jamais été à l'école. Les TS interrogées à San Pedro avaient un niveau d'éducation inférieur à celles interrogées à Abidjan (30,2% vs 45,7%). Les TS d'Abidjan pratiquaient plus le travail du sexe par rapport à celles de San Pedro (88,3% vs. 50,3%).

Les résultats font état de différences de caractéristiques sociodémographiques entre les deux villes. En effet, Abidjan est la capitale économique du pays, en pleine expansion par rapport à San Pedro où le niveau de pauvreté, d'alphabétisation ou d'éducation est plus faible. San Pedro était dans un passé récent, le plus grand bidonville d'Afrique de l'Ouest et la plupart des sites de prostitution se trouvent dans ce périmètre. En effet, le prix de la passe était inférieur à 2000 CFA pour 71,2% TS à San Pedro contre 18,2% des TS à Abidjan. Environ 16,8% des TS à San Pedro acceptait des rapports sexuels sans préservatifs contre une forte somme d'argent vs. 7,4% des TS à Abidjan.

3.1.7.2. Incidence de l'infection à VIH

Parmi les TS enquêtées (celles qui n'ont jamais été testées ou dont le test précédent était négatif), 39 (3,9%) ont été testées positives pour le VIH (6,3% à San Pedro et 2,3% à Abidjan) au cours de l'enquête. Parmi elles, sept ont été classées comme récemment infectées selon le RITA (durée moyenne de l'infection 113 jours ou 0,3 an).

L'incidence du VIH a été estimée à 2,3 pour 100 personnes-années dans l'ensemble, avec 3,3 %, Intervalle de Crédibilité (IC) (2,2 – 4,5) à San Pedro et 1,6 %, IC (1,1 – 2,2) à Abidjan. Des variations ont été observées en fonction des caractéristiques sociodémographiques des participantes. En effet, l'incidence était plus élevée chez les TS plus jeune (3,0 % chez les TS âgées de 24 ans ou moins contre 1,9 % chez les TS de 25 ans ou plus), chez les TS non ivoiriennes (3,2 % chez les TS non ivoiriennes vs. 1,9 % chez les TS ivoiriennes) et chez les TS avec un niveau d'éducation plus bas (4,6 % chez les TS n'ayant jamais été à l'école vs. 2,6 % chez celles ayant un niveau d'éducation primaire et 0,8 % chez celles ayant un niveau d'éducation secondaire ou universitaire).

L'incidence du VIH semble également être associée aux conditions d'exercice du travail du sexe. En effet, les TS qui pratiquaient un prix habituel de la passe bas, avaient un risque d'exposition au VIH plus élevé (4,3% chez les TS dont le prix habituel était inférieur à 2000 cfa contre 1,0% chez les TS dont le prix habituel était supérieur à 2000 cfa). En outre, les TS travaillant dans des maisons closes (4,0 %), dans la rue (5,4 %) et dans des hôtels (4,2 %) étaient plus susceptibles d'être infectées que celles travaillant dans des bars ou des "maquis" (0,8 %). L'incidence était plus élevée chez les TS qui avaient un plus grand nombre de clients le dernier jour de travail (6,1% chez celles qui avaient 7 clients ou plus contre 1,8% chez celles qui avaient 2 à 6 clients) et qui travaillaient dans plus d'une ville (3,7% contre 1,8%). L'incidence ne semble pas varier en fonction de l'ancienneté dans le travail du sexe (2,7 % chez les TS ayant 3 ans ou plus contre 2,0 % chez les TS avec 3 ans ou moins d'activité de travail du sexe). Une incidence plus élevée a été observée chez les TS qui n'utilisaient pas toujours le préservatif lors des rapports avec leurs clients (8,5% contre 1,5%) ; qui ont déclaré avoir accepté des rapports sexuels sans préservatif en échange d'une forte somme d'argent (10,1% contre 1,2) ; qui ont déclaré avoir contracté une IST au cours des 12 derniers mois (2,6% contre 1,9%) ; et chez celles qui ont consulté un professionnel de la santé il y a plus d'un an (4,1% contre 1,4%).

L'article issu de ces travaux a été publié dans la revue « PLoS One » et est accessible au lien suivant : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271988>.

3.2. Leçons apprises

Au terme de ce travail sur l'évaluation de l'incidence chez les TS à Abidjan et à San Pedro, nous retenons qu'elles restent exposées à un risque élevé d'exposition au VIH en Côte d'Ivoire, avec une incidence globale estimée à 2,3 % personnes-années (1,6 % à Abidjan et 3,2 % dans la région de San Pedro). Alors qu'en Côte d'Ivoire, l'incidence du VIH chez les femmes de la population générale âgée de 15 à 64 ans est estimée à 0,03% selon l'enquête Côte d'Ivoire Population Based HIV Impact Assessments (CIPHIA) 2017-2018. Cela suggère d'intensifier les interventions de lutte contre les nouvelles infections auprès des TS.

Les facteurs de risques associés au VIH identifiés dans notre étude sont cohérents avec les facteurs de risque documentés dans des études antérieures (162–164). L'incidence du VIH était plus élevée chez les personnes ayant déclaré avoir contracté une IST au cours des 12 derniers mois, chez celles ayant déclaré ne pas toujours utiliser de préservatif lors du travail du sexe et chez celles ayant admis avoir accepté des rapports sexuels sans préservatif en échange d'une forte somme d'argent. Aussi, avoir un plus grand nombre de clients augmente le risque d'infection par le VIH.

Il importe de noter qu'il a été mis en évidence un lien entre la précarité et l'acquisition du VIH dans nos résultats. En effet, les incidences étaient plus élevées chez les TS moins instruites, plus jeunes, les

TS qui observent de bas prix et celles qui pratiquent le travail du sexe dans plusieurs villes. De même, les personnes éloignées des services de santé présentent un risque plus élevé, car l'incidence est plus élevée parmi celles qui ont déclaré ne pas avoir consulté un professionnel de la santé au cours des douze mois précédant l'enquête.

Nous avons émis l'hypothèse, avant l'enquête, que les personnes récemment entrées sur le marché du travail du sexe seraient plus exposées, car elles ont moins de connaissances en matière de prévention et moins de capacité à négocier l'utilisation du préservatif, mais aucune différence n'a été observée en fonction de l'ancienneté dans la pratique du travail du sexe. Aussi, les TS étrangères nouvellement arrivées dans le pays sont généralement encadrées et sensibilisées par les responsables de site à la nécessité d'une utilisation systématique du préservatif. Par ailleurs, les TS ont des difficultés à négocier l'utilisation du préservatif avec leur petit ami ou leur mari, même lorsqu'elles ne connaissent pas leur statut sérologique et qu'elles ont des rapports sexuels avec de multiples partenaires. Elles acceptent aussi volontiers des rapports sexuels sans préservatif avec certains clients réguliers en qui elles ont confiance ou lorsqu'elles ont besoin d'argent.

Un point fort de cette étude est le recrutement, par l'intermédiaire de paires éducatrices, de TS aux profils variés et provenant de différents endroits.

Au total, bien que les programmes de prévention communautaires destinés aux TS aient permis de responsabiliser ces dernières et d'atteindre un taux élevé d'utilisation du préservatif masculin en général, ils ne suffisent pas à eux seuls à éliminer complètement les risques d'infection par le VIH.

L'exposition au VIH est également clairement associée à certains facteurs liés au travail du sexe et aux conditions matérielles de ce travail.

Les efforts de lutte contre l'infection par le VIH doivent être intensifiés afin de réduire le nombre de nouvelles infections parmi les TS. Il est nécessaire de mettre en place des programmes de prévention appropriés, axés sur les personnes, qui incluent de nouveaux outils de prévention tels que la PrEP, et qui tiennent compte des conditions de vie et de travail des TS.

Il convient de retenir enfin que les données sur l'incidence dans les populations à risque sont essentielles pour concevoir de meilleurs programmes et des interventions visant à limiter les nouvelles infections. La surveillance des infections récentes est un outil puissant qui peut permettre au programme national de lutte contre le VIH/sida de la Côte d'Ivoire d'identifier les zones géographiques et les groupes de populations au sein desquels la transmission du VIH reste continue. D'une manière générale, des explorations similaires permettraient de mieux comprendre la dynamique de la transmission dans un environnement où la stigmatisation est forte.

3.3. Publication issue de cet axe : Article Nouaman *et al*, *PLoS ONE* 2022

- **Nouaman MN**, Becquet V, Plazy M, Coffie PA, Zébago C, Montoyo A, et al. (2022) Incidence of HIV infection and associated factors among female sex workers in Côte d'Ivoire, results of the ANRS 12361 PrEP-CI study using recent infection assays. *PLoS ONE* 17(11): e0271988.

L'article présenté en pages suivantes rapporte le taux d'incidence de l'infection à VIH et ses facteurs associés chez les travailleuses du sexe à l'aide d'un algorithme de dépistage des infections récentes par le VIH, en Côte d'Ivoire.

RESEARCH ARTICLE

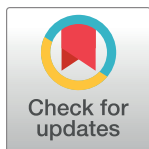
Incidence of HIV infection and associated factors among female sex workers in Côte d'Ivoire, results of the ANRS 12361 PrEP-CI study using recent infection assays

Marcellin N. Nouaman^{1,2*}, Valentine Becquet^{3,4}, Mélanie Plazy⁵, Patrick A. Coffie^{1,6}, Clémence Zébago⁷, Alice Montoyo⁸, Camille Anoma⁹, Serge Eholié^{1,6}, François Dabis⁵, Joseph Larmarange⁴, for the ANRS 12361 PrEP-CI Study group¹

1 Programme PAC-CI, CHU Treichville, Site de Recherche ANRS, Abidjan, Côte d'Ivoire, **2** Département de Santé Publique et d'odontologie légale, UFR d'Odonto-Stomatologie, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, **3** Ined, Aubervilliers, France, **4** Ceped, IRD, Université de Paris, Inserm, Paris, France, **5** Bordeaux Population Health Research Center, Université de Bordeaux, Inserm, IRD, Bordeaux, France, **6** Département de Dermatologie et Infectiologie, UFR des Sciences Médicales, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, **7** ONG Aprosam, San Pedro, Côte d'Ivoire, **8** ANRS, Paris, France, **9** ONG Espace Confiance, Abidjan, Côte d'Ivoire

[†] The complete membership of the author group can be found in the Acknowledgments.

* marcellinnouaman@gmail.com



OPEN ACCESS

Citation: Nouaman MN, Becquet V, Plazy M, Coffie PA, Zébago C, Montoyo A, et al. (2022) Incidence of HIV infection and associated factors among female sex workers in Côte d'Ivoire, results of the ANRS 12361 PrEP-CI study using recent infection assays. PLoS ONE 17(11): e0271988. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271988>

Editor: Hamid Sharifi, HIV/STI Surveillance Research Center and WHO Collaborating Center for HIV Surveillance, Institute for Future Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Received: January 31, 2022

Accepted: July 11, 2022

Published: November 17, 2022

Peer Review History: PLOS recognizes the benefits of transparency in the peer review process; therefore, we enable the publication of all of the content of peer review and author responses alongside final, published articles. The editorial history of this article is available here: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271988>

Copyright: © 2022 Nouaman et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Abstract

Background

This study aimed to estimate, using an HIV Recent Infection Testing Algorithm (RITA), the HIV incidence and its associated factors among female sex workers (FSW) in Côte d'Ivoire.

Methods

A cross-sectional study was conducted in 2016–2017 in Abidjan and San Pedro's region among FSW aged ≥ 18 years. In addition, a sociodemographic questionnaire, HIV screening was carried out by two rapid tests. In the event of a positive result, a dried blood spot sample was taken to determine, using a RITA adapted to the Ivorian context, if it was a recent HIV infection.

Results

A total of 1000 FSW were surveyed with a median age of 25 years (interquartile range: 21–29 years). 39 (3.9%) tested positive for HIV. The incidence of HIV was estimated to be 2.3 per 100 person-years, with higher incidence rates among those 24 years old or less (3.0% vs. 1.9%), non-Ivorian FSW (3.2% vs. 1.9%) and those with the lowest education level (4.6% in FSW who never went to school vs. 2.6%). The incidence seemed to be associated with the sex work practice conditions: higher incidence among FSW whose usual price was less than 3.50\$ (4.3% vs. 1.0%), FSW who had a larger number of clients on the last day of work (6.1% in those with 7 clients or more vs. 1.8%), FSW who reported not always using

Data Availability Statement: For ethical reasons, the full survey dataset is available only upon reasonable request at <https://zenodo.org/record/5948841>. An analytical dataset containing only the variables required to replicate the analysis, as well as the corresponding R script, are available in Supplementary material.

Funding: The PrEP-CI ANRS 12361 was funded by the Bill and Melinda Gates Foundation (Investment ID: OPP1106343) and the French National Agency for AIDS and Viral Hepatitis Research (ANRS). <https://www.gatesfoundation.org/> The Bill & Melinda Gates Foundation aims to reduce inequities in health by developing new tools and strategies to reduce the burden of infectious disease.

Competing interests: The authors have declared that no competing interests exist.

condoms with their clients (8.5% vs. 1.5%) and FSW who reported agreeing to sex without a condom in exchange for a large sum of money (10.1% vs. 1.2%).

Conclusion

This study confirms that FSW remain highly exposed to HIV infection. Exposure to HIV is also clearly associated with certain sex-work factors and the material conditions of sex work. Efforts in the fight against HIV infection must be intensified to reduce new infections among FSW.

Introduction

Antiretroviral therapy (ART) decreases HIV-related morbidity and mortality as well as infectiousness, resulting in a significant reduction in the risk of HIV transmission from a treated infected person to an uninfected sexual partner [1, 2]. However, while HIV care and treatment programmes have provided access to ART for an estimated 26 million people as of 2020 worldwide, ART coverage is still far from optimal, especially in most resource-limited countries, where the HIV incidence remains relatively high. In particular, Sub-Saharan Africa is disproportionately affected by the HIV epidemic and accounts for almost 70% of HIV infections worldwide. Although new infections have been reduced by 52% since the peak in 1997, 1.7 million people had been newly infected with HIV by the end of 2019 in this region [3, 4].

Key populations and their sexual partners are at particularly high risk of HIV; in 2020, they accounted for 65% of new HIV infections worldwide. Men who have sex with men (MSM) and female sex workers (FSW) are, 25 and 26 times more likely to be infected with HIV respectively, than the general population [3]. Although the high prevalence suggests a high incidence, incidence surveys remain necessary to better understand the dynamics of the epidemic among key populations. While some data are available for MSM [5, 6], few recent incidence surveys have been conducted among FSW [7].

Moreover, HIV incidence is likely to be heterogeneous among subgroups of FSW, depending on local context, type of sex work and whether or not they attend community clinics offering various services, including HIV testing, condom distribution and prevention programmes targeting risky behaviour [8]. With the implementation of large-scale combination prevention strategies, accurate tools to monitor where and among whom new HIV infections are occurring are essential to assess the impact of these strategies and improve the effectiveness of targeted prevention programs [9–13]. In particular, new prevention tools such as pre-exposure prophylaxis are recommended by the World Health Organization (WHO) for only populations with a substantial risk of infection [14].

Therefore, it is crucial to assess the incidence of HIV infections among FSW. There are several approaches to measure the occurrence of new HIV infections in a population. The gold standard is a prospective cohorts study that analyses HIV seroconversions in uninfected individuals. However, such cohorts studies are very costly and complex to conduct. This is why the most common approach in developing countries has been inference, considering trends in HIV prevalence and assumptions about mortality and the impact of ART coverage on survival [15–18]. Recently, several laboratory approaches have been developed to distinguish newly acquired HIV infections from long-term HIV infections in cross-sectional surveys [19–21]. These incident HIV detection approaches are based on the principle that the immunological response to HIV infection evolves over several months after infection, allowing the

identification of immunological biomarkers of early HIV disease that can serve as indicators of recent infection [22]. The assay-based approach involves the use of one or more serological laboratory tests that is able to classify HIV infection according to whether the infection was acquired in the recent past. Classification using one or more assays of this kind represents an HIV Recent Infection Testing Algorithm (RITA). If accurate, incidence testing can be a rapid and cost-effective approach to obtaining reliable and up-to date information about the dynamics of HIV transmission for more effective planning [23].

An HIV RITA has been developed and adapted to the Ivorian context [24]. The present paper used this HIV RITA to estimate the HIV incidence and its associated factors among FSW in two regions of Côte d'Ivoire: Abidjan and San Pedro.

Methods

Study setting

The ANRS 12361 PrEP-CI cross-sectional study was designed and implemented by two Ivorian community-based organisations between September 2016 and March 2017 [25]. Aprosam works within the city of San Pedro and its surrounding areas, particularly in villages associated with farming businesses (coffee and cocoa production). Espace Confiance operates in several districts of Abidjan, the economic capital of Côte d'Ivoire (Koumassi, Marcory, Treichville, Zone 4 and Port-Bouët including its beaches). These nongovernmental organisations (NGOs) provide HIV prevention and testing services directly at prostitution sites (outreach activities) and provide HIV and sexual health care services for FSW through community clinics. Recruitment of participants for this study was made possible by the Aprosam and Espace Confiance organisations' networks of peer educators and their access to the target population.

Study population

The study's purpose was not to represent all FSW in Côte d'Ivoire but rather to represent FSW who could be reached by the two partner organisations and who would potentially benefit from PrEP in a future programme. FSW are identified by the peer educator and they work at sites that are usually visited by them for HIV prevention/screening. Almost all of the FSW work sites were visited by the peer educator. The FSWs were recruited both in prostitution sites (brothel, hotel, bar/maquis, street, beach) and in the fixed clinics dedicated to sex workers of both NGOs.

The survey was conducted among FSW aged 18 years and older, who had never been tested for HIV or who had previously tested negative for HIV, and who worked at a sex work site at the time of the survey, in the areas targeted by the two community-based NGOs.

Sociodemographic and behavioural questionnaire

After obtaining informed written consent, a standardised questionnaire was administered by peer educators. The questionnaire collected sociodemographic data (date of birth, nationality, place of recruitment, level of education), as well as sexual practices and behaviours (such as the duration of sex work, the age at which sex work began, the place of meeting and activity with clients, whether sex work was carried out regularly, the use of condoms during sex work, the price of the pass (the price of a single sexual encounter with a client), the number of clients, the number of condoms used on the last day of activity and the number of sexual intercourse encounters for which a condom was not used during the last seven days).

HIV screening and laboratory analysis

HIV screening was carried out by two rapid tests (Determine[®], Alere and Vikia[®], bioMérieux), for all surveyed FSWs, at the sex work sites. In the event of a positive result, HIV infection was confirmed by a rapid test (stat-pack[®]). Then, a dried blood spot (DBS) sample was taken and transported to the laboratory of the University Hospital of Tours, France, to determine the window of infection and false positive rate using a recent infection test adapted to the Ivorian context [24] and performed directly on plasma. This recent infection test made it possible to classify HIV infections into two groups: HIV infections contracted less than 6 months prior and those contracted more than 6 months prior [24]. This recent infection test developed by Barin et al. is the Less-sensitive enzyme Immunodominant assay recent infection (EIA-RI/IDE-V3). This assay uses the enzyme immunoassay technique in a 96-well plate, based on the measurement of absorbances (OD) in one well sensitised with an equimolar peptide mixture TM (cons+D), corresponding to the immunodominant epitope of gp41 (consensus sequence env—1 group M and consensus sequence env—1 subtype D), and in another well, sensitised with a V3 peptide solution (AE), corresponding to an equimolar mixture of the consensus sequences of the V3 region of gp120 of the HIV subtypes A, B, C, D and CRF01_AE. This test is an in-house test, applicable in the HIV-NRC virology laboratory, serology sector. The test can be performed on serum or plasma, as well as serum, plasma or whole blood on blotting paper or DBS. The test uses a mathematical formula that combines the quantitative responses to gp41 antigens in each region to distinguish between recent and established infection [24].

This in-house test has been the subject of preliminary studies using sequential serum samples from HIV-infected Ivorian patients with known dates of infection (the PRECO-CI ANRS 12277 and PRIMO-CI ANRS 1220 projects) and samples from patients at different stages of the disease (the Temprano ANRS 12136 and Trivacan ANRS 1269 trials); which allowed to distinguish a recent infection (≤ 180 days) from an established infection (> 180 days) with a window of infection (0.3 years) and false positive rate (13%) for the Ivorian population studied.

During the study, FSW diagnosed with HIV infection were referred to community clinics by peer educators for ART.

Description of the surveyed population

Sociodemographic characteristics and sexual practices and behaviours of the surveyed participants were described according to the study setting (San Pedro or Abidjan). Since the sample was not a random sample but rather a convenience sample of women reached by the two organisations, statistical tests such as Pearson's χ^2 test or Fisher's exact test could not be formally used to compare differences between the populations from the two study settings. We excluded any missing data from the percentage calculations. All analyses were performed with R version R-4.2.1 software.

Assessment of HIV incidence

For a given population and HIV subtype, a RITA has a mean RITA duration ω , defined as the mean duration for which newly infected individuals in the population have had a recently acquired infection. A RITA also has a false recent rate (FRR), noted as ε , which is the proportion of non recent HIV infections in the population that are misclassified by the RITA as recent.

A RITA is used to estimate HIV infection by first classifying cases of HIV infection in the population as recently acquired or not, and then applying a mathematical formula to the resulting counts of recently acquired infections. The annual incidence rate I_r , is estimated

using the following formula:

$$I_r = \frac{R - \varepsilon P}{(1 - \varepsilon)\omega N}$$

where N is the number of HIV-negative persons in the survey, P the number of HIV-positive persons, R is the number of persons classified as positive by the RITA, ω is the mean RITA duration in years and ε is the FRR of the RITA [26]. Sweeting et al., in 2010 describe this mathematical approach in more detail [27].

Regarding the RITA used in this study [24], the mean RITA duration (ω) was 0.3 years and the FRR of the RITA (ε) was 0.013.

Factors associated with HIV incidence

HIV incidence rate and their CIs were computed for the different subgroups. Unfortunately, no comparison test or multivariate analysis is currently available for RITA data.

Ethical aspects

All FSW were informed of the risks and benefits of participating in this study before inclusion. All FSW provided written informed consent. The National Ethics Committee for Life Sciences and Health of Côte d'Ivoire approved the research protocol (N/Ref: 057/MSHP/CNER-kp of 28 June 2016).

For ethical reasons, the full survey dataset is available only upon reasonable request at <https://zenodo.org/record/5948841>. An analytical dataset containing only the variables required to replicate the analysis, as well as the corresponding R script, are available in [S1 Data](#).

Inclusivity in global research

Additional information regarding the ethical, cultural, and scientific considerations specific to inclusivity in global research is included in the Supporting Information.

Results

Sociodemographic and behavioural characteristics

A total of 1000 FSW, including 400 in San Pedro and 600 in Abidjan, were surveyed. The main characteristics of the surveyed population are presented in [Table 1](#). The median age was 25 years (interquartile range: 21–29 years). The FSW surveyed in San Pedro had a lower education level than the FSW surveyed in Abidjan. The FSW in Abidjan engaged in more sex work activity than those in San Pedro. There are differences in socio-demographic characteristics between the two cities. Indeed, Abidjan is the economic capital of the country, in full expansion compared to San Pedro where the level of poverty, literacy or education is lower. San Pedro was in the recent past the largest slum in West Africa and most of the FSWs sites are within the perimeters of this slum.

Incidence of HIV infection

Among the surveyed FSW (those never tested or with a previous negative test result), 39 (3.9%) tested positive for HIV (6.3% in San Pedro and 2.3% in Abidjan) during the survey. Of these, seven FSW were classified as being recently infected according to the RITA (average duration of infection 113 days or 0.3 years).

Table 1. Sociodemographic and behavioural characteristics of the surveyed FSW, ANRS 12361 PrEP-CI study, September 2016—March 2017.

Characteristic, n (%)	San Pedro	Abidjan	Total
	n = 400	n = 600	n = 1000
Age in years			
24 years or less	163 (41.3)	280 (50.3)	443 (46.5)
25 years or more	232 (58.7)	277 (49.7)	509 (53.5)
not documented	5	43	48
Highest level of education			
never been to school	115 (28.9)	105 (17.6)	220 (22.1)
primary	163 (41.0)	219 (36.7)	382 (38.4)
secondary / university	120 (30.2)	273 (45.7)	393 (39.5)
not documented	2	3	5
Nationality			
Ivorian	312 (78.0)	378 (63.0)	690 (69.0)
other nationality	88 (22.0)	222 (37.0)	310 (31.0)
How many years sex work has been practised			
3 years or less	250 (63.6)	381 (63.8)	631 (63.7)
4 years or more	143 (36.4)	216 (36.2)	359 (36.3)
not documented	7	3	10
Usual price with clients			
1999 CFA (~3 €) or less	285 (71.2)	109 (18.2)	394 (39.5)
2000 CFA (~ 3 €) or more	115(28.7)	489 (81.8)	604 (60.5)
not documented	0	2	2
Recruitment site			
bar / “maquis”	135 (33.8)	254 (42.3)	389 (38.9)
brothel	111 (27.8)	142 (23.7)	253 (25.3)
hotel	101 (25.2)	58 (9.7)	159 (15.9)
street	15 (3.8)	48 (8.0)	63 (6.3)
other	38 (9.5)	98 (16.3)	136 (13.6)
Number of clients during last day of sex work			
1 client	21 (5.2)	154 (25.8)	175 (17.6)
2 to 6 clients	316 (79.0)	394 (66.0)	710 (71.2)
7 clients or more	63 (15.8)	49 (8.2)	112 (11.2)
not documented	0	3	3
Condom use with clients			
never / sometimes / often	78 (20.4)	46 (7.9)	124 (12.9)
always	304 (79.6)	533 (92.1)	837 (87.1)
not documented	18	21	39
Acceptance of condomless sexual intercourse in exchange for a large sum of money			
never	251 (69.0)	513 (88.0)	764 (80.7)
Sometimes	52 (14.3)	27 (4.6)	79 (8.3)
often / always	61 (16.8)	43 (7.4)	104 (11.0)
not documented	36	17	53
Self-reported STI in the last 12 months,			
none	79 (20.2)	262 (44.5)	341 (34.8)
yes, at least one	312 (79.8)	327 (55.5)	639 (65.2)
not documented	9	11	20
Practised sex work in more than one city			
no, 1 city only	200 (50.3)	527 (88.3)	727 (73.1)

(Continued)

Table 1. (Continued)

Characteristic, n (%)	San Pedro	Abidjan	Total
	n = 400	n = 600	n = 1000
yes, 2 cities or more	198 (49.7)	70 (11.7)	268 (26.9)
not documented	2	3	5
Last medical visit with a doctor or a nurse			
less than a year	303 (76.1)	367 (61.4)	670 (67.3)
more than a year or never consulted	95 (23.9)	231 (38.6)	326 (32.7)
not documented	2	2	4

STI: sexually transmitted infection

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271988.t001>

The incidence of HIV was estimated to be 2.3 per 100 person-years overall (Table 2), with 3.3% in San Pedro and 1.6% in Abidjan.

Associated factors

Some trends emerged from the results presented in Table 2.

There were variations according to the sociodemographic characteristics of the participants, with higher incidence rates among the youngest age group (3.0% in FSW 24 years old or less vs. 1.9% in FSW 25 years old or more), non-Ivorian FSW (3.2% in non-Ivorian FSW vs. 1.9% in Ivorian FSW) and the group with the lowest education level (4.6% in FSW who never went to school vs. 2.6% in those with a primary education level and 0.8% in those with a secondary or university education level).

The incidence of HIV also seemed to be associated with the sex work practice conditions. Indeed, FSW who charged a lower price for sexual intercourse had a higher HIV exposure rate (4.3% in FSW whose usual price was less than 3.5\$ vs. 1.0% in FSW whose usual price was more than 3.5\$). In addition, FSW working in brothels (4.0%), in the streets (5.4%), and in hotels (4.2%) were more likely to be recently infected than those working in bars or “maquis” (0.8%). The incidence was higher among FSW who had a larger number of clients on the last day of work (6.1% in those with 7 clients or more vs. 1.8% in those with 2–6 clients) and who worked in more than one city (3.7% vs. 1.8%). The incidence did not seem to differ according to tenure in the sex industry (2.7% in FSW who performed sex work for 3 years or more vs. 2.0% in FSW who performed sex work for 3 years or less).

A higher incidence was observed among FSW who reported not always using condoms when engaging with their clients (8.5% vs. 1.5%); who reported agreeing to sex without a condom in exchange for a large sum of money (10.1% vs. 1.2); who reported contracting a sexually transmitted infection (STI) in the last 12 months (2.6% vs. 1.9%); and who had consulted a health professional more than one year previously (4.1% vs. 1.4%).

Discussion

Our results confirm that FSW remain at high risk of exposure to HIV population in Côte d’Ivoire, with an estimated overall incidence of 2.3% (1.6% in Abidjan and 3.2% in the San Pedro region). In Côte d’Ivoire, the HIV incidence among women in the general population aged 15–64 years was estimated to be 0.03%. Specifically, it was 0.04% among women aged 15–24 years and 0.05% among those aged 25–34 years, according to the Côte d’Ivoire Population-Based HIV Impact Assessments (CIPHIA) 2017–2018 survey [28].

Table 2. Estimated HIV incidence by HIV exposure factors among FSW, ANRS 12361 PrEP-CI study, September 2016 –March 2017.

	R	P	N	Estimated incidence per 100 person-years
Overall population	7	39	961	2.3
Region				
San Pedro	4	25	375	3.3
Abidjan	3	14	586	1.6
Age group				
24 years or less	4	16	427	3.0
25 years or more	3	22	487	1.9
Highest level of education				
never been to school	3	13	207	4.6
primary	3	17	365	2.6
secondary / university	1	09	384	0.8
Nationality				
Ivoirian	4	26	664	1.9
other nationality	3	13	297	3.2
How many years sex work has been practised				
3 years or less	4	20	611	2.1
4 years or more	3	19	340	2.7
Usual price with clients				
1999 CFA (~3 €) or less	5	24	370	4.3
2000 CFA (~3 €) or more	2	15	589	1.0
Recruitment site				
bar/“maquis”	1	9	380	0.8
brothel	3	16	237	4.0
hotel	2	9	150	4.2
street	1	2	61	5.4
other	0	3	133	0.0
Number of clients during last day of sex work				
1 client	1	5	170	1.9
2 to 6 clients	4	27	683	1.8
7 clients or more	2	7	105	6.1
Condom use with clients				
never / sometimes / often	3	9	115	8.5
always	4	29	808	1.5
Acceptance of condomless sexual intercourse in exchange for a large sum of money				
never	3	24	740	1.2
sometimes	1	7	72	4.3
often / always	3	7	97	10.1
Self-reported STI in the last 12 months				
none	2	8	333	1.9
yes, at least one	5	30	609	2.6
Practised sex work in more than one city				
no, 1 city only	4	22	705	1.8
yes, 2 cities or more	3	17	251	3.7
Last medical visit with a doctor or a nurse				
less than a year	3	22	648	1.4

(Continued)

Table 2. (Continued)

	R	P	N	Estimated incidence per 100 person-years
more than a year or never consulted	4	17	309	4.1

R: number of persons classified as RITA positive; P: number of HIV-positive persons; N: number of HIV-negative persons in the survey. Mean RITA duration (ω) of 0.3 years. False recent rate of the RITA (ϵ) of 0.13. STI: sexually transmitted infection.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271988.t002>

Our results in FSW in Côte d'Ivoire are higher than those estimated in China by Wang et al. in 2012 and in Cotonou, Benin by Diabaté et al. in 2018, who reported rates of 1.4% and 1.4%, respectively [29, 30]. On the other hand, our result was lower than 3.5% estimated by Braunstein et al. in 2011 among FSW in Rwanda [31].

Our results are consistent with well-documented risk factors associated with HIV in previous studies [29, 31, 32]. The HIV incidence was higher among those who reported having contracted an STI in the past 12 months, those who reported not always using a condom when engaging in sex work, and those who admitted to agreeing to sex without a condom in exchange for a large sum of money than among their counterparts. This high incidence of HIV infection further evidences this among FSWs in San Pedro compared to those practising in Abidjan. In fact, they charged a lower pass price with a higher number of customers. They also had a lower rate of condom use and were more likely to accept sex without condoms in exchange for a large sum of money, and they reported more STIs than those in Abidjan. All these factors favour exposure to HIV infection.

Our results also highlight that the working conditions of FSW effect the risk of HIV exposure and acquisition. Women working in brothels, hotels or on the street had higher exposure rates than those working in bars and “maquis”. It should be noted that sex work associated with bars/“maquis” are usually occasional; therefore, these FSW generally have fewer clients. A large number of clients on the last day of work was also associated with HIV acquisition. Thus, a larger number of clients increases the risk of HIV infection [29, 32].

Generally, a link between precariousness and HIV acquisition was demonstrated in our results. We observed higher incidences among less-educated FSW, younger FSM, FSW who charged a lower price for sex, FSW of foreign nationality (most often with greater social and administrative insecurity), and FSW who practised sex work in multiple cities than among their counterparts. Similarly, those who are located farther from health services have a higher risk, as the incidence was higher among those who reported not having consulted a health professional in the twelve months preceding the survey. These results corroborate the work of Szwarcwald et al. in 2018 and of Muldoon et al. in 2015 [33, 34].

We hypothesised before the survey that those who had recently entered the sex work market would be at higher risk because they have less knowledge about prevention and less capacity to negotiate condom use, but we did not observe any differences in exposure data according to the length of time they had been practising sex work. On the one hand, foreign FSW who are new to the country are usually supervised and educated by site managers about the need for systematic condom use. On the other hand, analysis of the questionnaires and qualitative interviews, which were conducted as part of the same survey and previously published [25], highlighted that despite a high rate of condom use and strong negotiation skills, FSW remain have a high HIV and other STIs exposure rate, as some sexual intercourses events do not involve the use of condoms. FSW' responses to the question assessing condom use might refer to ‘typical use’ as opposed to specific circumstances [25]. Also the difference between reported

STI cases and the proportion of condom use could be the effect of temporality. Indeed, STIs were reported in the last 12 months while responses on condom use during sex were related to current use, in the week or month before the survey. Also, FSW have difficulty negotiating condom use with their boyfriends or husbands, even when they do not know their HIV status and engage in sex with multiple sexual partners. They also willingly accept condomless sex with some regular clients whom they feel they can trust or when they are in high need of money.

Our study is one of the first to estimate the incidence of HIV in FSW in Côte d'Ivoire using tests to detect recent infection. Incidence data from at-risk populations are key in designing better programmes and interventions to limit new infections. Recent infection surveillance is a powerful tool with which Cote d'Ivoire's national HIV/AIDS program may identify geographic areas and demographic groups within which HIV transmission is ongoing. More broadly, similar explorations would lend important insight into transmission dynamics in a high-stigma environment. Another strength of this study is the recruitment, through peer educators, of FSW with diverse profiles from different locations.

Yet, we have to acknowledge some limitations. First, as RITA is a biological assay, classification of infections as recent or not does not rely on self-reported information. Some people with long-standing HIV infection and on treatment may be misclassified as newly infected. However, these false recent cases are taken into account, as a false recent rate is applied when estimating incidence. Secondly, our data suffer from a lack of power due to a relative sample size with a few number of FSW recently HIV-infected. In addition, the comparison between San Pedro and Abidjan could not be done with statistical tests because the sample was not a random sample but rather a convenience sample. Also, our data came from a convenience sample. It was not appropriate to present the confidence intervals. We were not able to perform a multivariate analysis. Some of the observed associations may result from interactions between several variables. For example, more foreign FSW than Ivorian FSW work in brothels, resulting in foreign FSW having larger numbers of clients.

Conclusion

Although community-based prevention programmes for sex workers have led to the empowerment of FSW and a high rate of male condom use in general, they are not sufficient on their own to completely eliminate the risks of HIV acquisition. This study confirms that FSW, even those who have engaged in sex work for several years, remain highly exposed to HIV infection. Exposure to HIV is also clearly associated with certain sex-work factors and the material conditions of sex work.

Efforts in the fight against HIV infection must be intensified to reduce new infections among FSW. There is a need for appropriate people-centred prevention programmes that include new prevention tools, such as pre-exposure prophylaxis, and take into account the living and working conditions of FSW.

Supporting information

S1 Data.
(ZIP)

Acknowledgments

We would like to thank all participants as well as Aprosam's and Espace Confiance's peer educators and the ANRS 12361 PrEP-CI study group: Aboubakar Sangaré (Aprosam, San Pedro,

Côte d'Ivoire), Anglaret Xavier (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire / Inserm, Bordeaux, France), Anoma Camille (Espace Confiance, Abidjan, Côte d'Ivoire), Barin Francis (Université François Rabelais, Tours, France), Bazin Brigitte (ANRS, Paris, France), Becquet Valentine (Ceped/IRD, Paris, France), Dabis François (ISPED/Inserm, Bordeaux, France), Danel Christine (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire / Inserm, Bordeaux, France), Eholie Serge (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire), Ekouevi Didier (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire), Fonsart Julien (Hôpital Saint-Louis, Paris, France), Gbosi Kate (Aprosam, San Pedro, Côte d'Ivoire), Kwamé Abo (Programme National de Lutte contre le Sida, Côte d'Ivoire), Larmarange Joseph (Ceped/IRD, Paris, France), Masumbuko Jean-Marie (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire), Méda Nicolas (Centre Muraz, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso), Moh Raoul (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire), Molina Jean-Michel (Hôpital Saint-Louis, Paris, France), N'dri-Yoman Thérèse (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire), Nouaman Marcellin (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire), Plazy Mélanie (ISPED / Inserm, Bordeaux, France), Soh Kouamé (Aprosam, San Pedro, Côte d'Ivoire), Tanoé Solange (Espace Confiance, Abidjan, Côte d'Ivoire), Yeo Roselyne (Espace Confiance, Abidjan, Côte d'Ivoire).

Author Contributions

Conceptualization: Serge Eholié, François Dabis, Joseph Larmarange.

Data curation: Marcellin N. Nouaman, Valentine Becquet, Joseph Larmarange.

Formal analysis: Joseph Larmarange.

Funding acquisition: Alice Montoyo, Serge Eholié, François Dabis, Joseph Larmarange.

Investigation: Camille Anoma, Serge Eholié, Joseph Larmarange.

Methodology: Valentine Becquet, Mélanie Plazy, Serge Eholié, Joseph Larmarange.

Project administration: Marcellin N. Nouaman, Mélanie Plazy, François Dabis, Joseph Larmarange.

Supervision: Marcellin N. Nouaman, Clémence Zébago, Alice Montoyo, Camille Anoma, Joseph Larmarange.

Validation: Serge Eholié, François Dabis, Joseph Larmarange.

Visualization: Joseph Larmarange.

Writing – original draft: Marcellin N. Nouaman.

Writing – review & editing: Marcellin N. Nouaman, Valentine Becquet, Mélanie Plazy, Patrick A. Coffie, Serge Eholié, François Dabis, Joseph Larmarange.

References

1. Eshleman SH, Hudelson SE, Redd AD, Swanstrom R, Ou S-S, Zhang XC, et al. Treatment as Prevention: Characterization of partner infections in the HIV Prevention Trials Network 052 trial. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999; 74:112–116. <https://doi.org/10.1097/QAI.0000000000001158> PMID: 27532476
2. Cohen MS, Chen YQ, McCauley M, Gamble T, Hosseinipour MC, Kumarasamy N, et al. Antiretroviral Therapy for the Prevention of HIV-1 Transmission. *N Engl J Med* 2016; 375:830–839. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1600693> PMID: 27424812
3. Global HIV & AIDS statistics—Fact sheet. <https://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet> (accessed 2 Nov 2021).
4. AIDS by the numbers 2015. https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/AIDS_by_the_numbers_2015_en.pdf.

5. Kimani M, van der Elst EM, Chiro O, Oduor C, Wahome E, Kazungu W, et al. PrEP interest and HIV-1 incidence among MSM and transgender women in coastal Kenya. *J Int AIDS Soc* 2019; 22:e25323. <https://doi.org/10.1002/jia2.25323> PMID: 31194291
6. Lane T, Osmand T, Marr A, Struthers H, McIntyre JA, Shade SB. Brief Report: High HIV Incidence in a South African Community of Men Who Have Sex With Men: Results From the Mpumalanga Men's Study, 2012–2015. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999 2016; 73:609–611.
7. Djomand G, Quaye S, Sullivan PS. HIV epidemic among key populations in west Africa. *Curr Opin HIV AIDS* 2014; 9:506–513. <https://doi.org/10.1097/COH.000000000000090> PMID: 25010898
8. Nagot N, Ouangré A, Ouedraogo A, Cartoux M, Huygens P, Defer MC, et al. Spectrum of Commercial Sex Activity in Burkina Faso: Classification Model and Risk of Exposure to HIV. *JAIDS J Acquir Immune Defic Syndr* 2002; 29:517–521. <https://doi.org/10.1097/00126334-200204150-00013> PMID: 11981369
9. Auvert B, Taljaard D, Lagarde E, Sobngwi-Tambekou J, Sitta R, Puren A. Randomized, controlled intervention trial of male circumcision for reduction of HIV infection risk: the ANRS 1265 Trial. *PLoS Med* 2005; 2:e298. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020298> PMID: 16231970
10. Cohen MS, Chen YQ, McCauley M, Gamble T, Hosseinipour MC, Kumarasamy N, et al. Prevention of HIV-1 infection with early antiretroviral therapy. *N Engl J Med* 2011; 365:493–505. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1105243> PMID: 21767103
11. Bailey RC, Moses S, Parker CB, Agot K, Maclean I, Krieger JN, et al. Male circumcision for HIV prevention in young men in Kisumu, Kenya: a randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl* 2007; 369:643–656. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60312-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60312-2) PMID: 17321310
12. Gray RH, Kigozi G, Serwadda D, Makumbi F, Watya S, Nalugoda F, et al. Male circumcision for HIV prevention in men in Rakai, Uganda: a randomised trial. *Lancet Lond Engl* 2007; 369:657–666. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60313-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60313-4) PMID: 17321311
13. Hirschall G, Harries AD, Easterbrook PJ, Doherty MC, Ball A. The next generation of the World Health Organization's global antiretroviral guidance. *J Int AIDS Soc* 2013; 16:18757. <https://doi.org/10.7448/JIAS.16.1.18757> PMID: 23819908
14. Guideline on When to Start Antiretroviral Therapy and on Pre-Exposure Prophylaxis for HIV. Geneva: World Health Organization; 2015. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK327115/> (accessed 19 Dec2021).
15. Gouws E, White PJ, Stover J, Brown T. Short term estimates of adult HIV incidence by mode of transmission: Kenya and Thailand as examples. *Sex Transm Infect* 2006; 82 Suppl 3:iii51–55. <https://doi.org/10.1136/sti.2006.020164> PMID: 16735294
16. Hallett TB, Zaba B, Todd J, Lopman B, Mwita W, Biraro S, et al. Estimating incidence from prevalence in generalised HIV epidemics: methods and validation. *PLoS Med* 2008; 5:e80. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050080> PMID: 18590346
17. Kim AA, Hallett T, Stover J, Gouws E, Musinguzi J, Mureithi PK, et al. Estimating HIV incidence among adults in Kenya and Uganda: a systematic comparison of multiple methods. *PloS One* 2011; 6:e17535. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017535> PMID: 21408182
18. Stover J, Walker N, Grassly NC, Marston M. Projecting the demographic impact of AIDS and the number of people in need of treatment: updates to the Spectrum projection package. *Sex Transm Infect* 2006; 82 Suppl 3:iii45–50.
19. Le Vu S, Pillonel J, Semaille C, Bernillon P, Le Strat Y, Meyer L, et al. Principles and uses of HIV incidence estimation from recent infection testing—a review. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull* 2008; 13:18969. PMID: 18775292
20. Murphy G, Parry JV. Assays for the detection of recent infections with human immunodeficiency virus type 1. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull* 2008; 13:18966. PMID: 18775293
21. Mastro TD, Kim AA, Hallett T, Rehle T, Welte A, Laeyendecker O, et al. Estimating HIV Incidence in Populations Using Tests for Recent Infection: Issues, Challenges and the Way Forward. *J HIV AIDS Surveill Epidemiol* 2010; 2:1–14. PMID: 21743821
22. Kim AA, Parekh BS, Umuro M, Galgalo T, Bunnell R, Makokha E, et al. Identifying Risk Factors for Recent HIV Infection in Kenya Using a Recent Infection Testing Algorithm: Results from a Nationally Representative Population-Based Survey. *PLoS ONE* 2016; 11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155498> PMID: 27195800
23. Incidence Assay Critical Path Working Group. More and better information to tackle HIV epidemics: towards improved HIV incidence assays. *PLoS Med* 2011; 8:e1001045. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001045> PMID: 21731474
24. Barin F, Meyer L, Lancar R, Deveau C, Gharib M, Laporte A, et al. Development and validation of an immunoassay for identification of recent human immunodeficiency virus type 1 infections and its use on

- dried serum spots. *J Clin Microbiol* 2005; 43:4441–4447. <https://doi.org/10.1128/JCM.43.9.4441-4447.2005> PMID: [16145089](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16145089/)
25. Becquet V, Nouaman M, Plazy M, Masumbuko J-M, Anoma C, Kouame S, et al. Sexual health needs of female sex workers in Côte d'Ivoire: a mixed-methods study to prepare the future implementation of pre-exposure prophylaxis (PrEP) for HIV prevention. *BMJ Open* 2020; 10:e028508. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028508> PMID: [31919122](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31919122/)
 26. World Health Organization, editor. *When and how to use assays for recent infection to estimate HIV incidence at a population level*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2011.
 27. Sweeting MJ, De Angelis D, Parry J, Suligoi B. Estimating the distribution of the window period for recent HIV infections: a comparison of statistical methods. *Stat Med* 2010; 29:3194–3202. <https://doi.org/10.1002/sim.3941> PMID: [21170913](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21170913/)
 28. CIPHA-Final-Report_Fr.pdf. https://phia.icap.columbia.edu/wp-content/uploads/2021/05/CIPHA-Final-Report_Fr.pdf (accessed 30 Sep2021).
 29. Wang H, Reilly KH, Brown K, Jin X, Xu J, Ding G, et al. HIV incidence and associated risk factors among female sex workers in a high HIV-prevalence area of China. *Sex Transm Dis* 2012; 39:835–841. <https://doi.org/10.1097/OLQ.0b013e318266b241> PMID: [23064531](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23064531/)
 30. Diabaté S, Chamberland A, Geraldo N, Tremblay C, Alary M. Gonorrhoea, Chlamydia and HIV incidence among female sex workers in Cotonou, Benin: A longitudinal study. *PloS One* 2018; 13:e0197251. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197251> PMID: [29746535](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29746535/)
 31. Braunstein SL, Ingabire CM, Kestelyn E, Uwizera AU, Mwamarangwe L, Ntirushwa J, et al. High human immunodeficiency virus incidence in a cohort of Rwandan female sex workers. *Sex Transm Dis* 2011; 38:385–394. <https://doi.org/10.1097/olq.0b013e31820b8eba> PMID: [22256340](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22256340/)
 32. Scorgie F, Chersich MF, 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 Behav* 2012; 16:920–933. <https://doi.org/10.1007/s10461-011-9985-z> PMID: [21750918](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21750918/)
 33. Szwarcwald CL, Damacena GN, de Souza-Júnior PRB, Guimarães MDC, da S de Almeida W, de Souza Ferreira AP, et al. Factors associated with HIV infection among female sex workers in Brazil. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97:S54–S61. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000009013> PMID: [29912814](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29912814/)
 34. Muldoon KA. A systematic review of the clinical and social epidemiological research among sex workers in Uganda. *BMC Public Health* 2015; 15:1226. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2553-0> PMID: [26652160](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26652160/)

Globalement, le projet ANRS 12361 PrEP-CI a permis de faire les constats suivants :

- l'ensemble des TS a des besoins non couverts en SSR, qu'elles soient infectées ou non par le VIH, qu'elles désirent initier une PrEP ou non.
- la mise en œuvre opérationnelle d'une PrEP VIH nécessite de (re)penser un suivi à long terme des TS non infectées par le VIH dans le cadre d'un paquet de soins global en SSR
- dans un contexte de prévalence élevée de l'hépatite B, la mise à disposition d'ARV pour la prévention du VIH ne peut se faire sans mise à disposition de ces mêmes ARV pour le traitement de l'hépatite B.
- l'accès aux cliniques communautaires, suite aux activités menées en stratégie avancée (sur les sites prostitutionnels), reste insuffisant.
- la forte mobilité des TS est un frein à la continuité des soins.

Le projet de thèse a été construit autour de PRINCESSE dont j'assure les fonctions de chef de projet en charge de la coordination, de la collecte de données, du suivi, de la supervision, et de valorisation de certains résultats. Le projet **ANRS 12381 PRINCESSE** est détaillé dans le chapitre qui suit.

CHAPITRE IV : Projet ANRS 12381 PRINCESSE

Le projet ANRS 12381 PRINCESSE fait suite aux principaux constats issus de la mise en œuvre du projet ANRS 12361 PrEP-CI, notamment que l'ensemble des TS a des besoins non couverts en santé sexuelle et reproductive, qu'elles soient infectées ou non par le VIH, qu'elles désirent initier une PrEP ou non. Sur cette base, un dispositif d'offre de soins communautaires en SSR pour les TS à San Pedro, a été mise en place pour optimiser leur accès aux soins et leur rétention dans un suivi chronique afin de réduire ainsi leur exposition au VIH et aux autres IST et celle de leurs partenaires, et in fine améliorer plus globalement leur état sanitaire par des stratégies avancées via des cliniques mobiles plus attractives.

4. Projet ANRS 12381 PRINCESSE

4.1. Présentation du projet ANRS 12381 PRINCESSE (150)

4.1.1. Hypothèses

Le projet ANRS PrEP-CI avait le constat que les TS avaient d'importants besoins en matière de SSR. Ainsi, dans l'élaboration du projet PRINCESSE (PrEP, infections sexuellement transmissibles, contraception, hépatite virale B, santé sexuelle pour les travailleuses du sexe en Côte d'Ivoire), nous avons admis l'hypothèse selon laquelle l'imbrication des différentes activités du dispositif PRINCESSE était nécessaire pour optimiser l'accès aux soins et la rétention dans un suivi chronique des TS (tant séropositives que séronégatives), pour réduire ainsi leur exposition au VIH et celle de leurs partenaires, et pour améliorer plus globalement l'état sanitaire de ces femmes vulnérables. Suivant les principaux constats relevés dans le projet PrEP-CI, plusieurs hypothèses avaient donc été proposées.

- L'offre globale devrait rendre les cliniques plus attractives et permettre ainsi d'améliorer l'accès aux soins et la rétention dans un suivi chronique des TS, infectées ou non par le VIH ;
- Le dispositif PRINCESSE devrait permettre d'améliorer les conditions sanitaires des participantes et de réduire la survenue d'évènements indésirables (incidence IST, grossesses non désirées, etc.) ;
- La haute acceptabilité a priori de la PrEP VIH telle que mesurée dans PrEP-CI pourrait être nuancée par les contraintes liées à son usage ;
- L'ajout d'un dispositif de cliniques mobiles d'une part, et d'une offre plus élargie en SSR d'autre part, devrait améliorer la rétention dans les soins, le maintien sous traitement ARV et, par conséquent, le maintien d'une virémie contrôlée ;
- L'intégration de la prise en charge VHB avec la PrEP VIH constituait une opportunité pour rendre le traitement contre l'hépatite B plus accessible ;
- L'introduction de la PrEP VIH sur le marché du travail sexuel pouvait induire une modification des pratiques et des tarifs ; et
- Le microbiote vaginal semble jouer un rôle clé dans la prévention d'un certain nombre de maladies urogénitales, telles que les IST bactériennes, les infections des voies urinaires ou encore l'infection VIH.

4.1.2. Type, site d'étude et organisation pratique

La composante principale du projet PRINCESSE était une cohorte interventionnelle pour des TS à San Pedro et dans les villages environnants. C'était une offre globale de soins en SSR. Le choix de San Pedro

a été fait parce que l'incidence du VIH était au-delà de 3% et au regard des recommandations 2015 de l'OMS portant sur l'offre de la PrEP.

Une clinique mobile opérerait cinq jours par semaine sur les sites prostitutionnels, choisis en concertation avec les paires éducatrices et de l'ONG communautaire Aprosam située à San Pedro (**figure 15**). Chaque site était revisité toutes les deux semaines afin de permettre un suivi chronique. L'ensemble de l'offre PRINCESSE était accessible en clinique mobile. Celle-ci était constituée d'un camion avec une salle de consultation, un laboratoire (avec centrifugeuse et réfrigérateur) et une salle de conseil.

L'équipe médicale, pour chaque sortie, était composée d'un médecin, d'un technicien de laboratoire, d'une conseillère communautaire, d'un chauffeur et de deux paires éducatrices en relation avec le voisinage et les TS.

Les TS incluses dans la cohorte PRINCESSE avaient la possibilité de recevoir leurs soins en clinique mobile et/ou à la clinique communautaire d'Aprosam à San Pedro, selon leur choix, avec possibilité de naviguer de l'une à l'autre et d'un site à l'autre. Un dossier médical informatisé entre la clinique communautaire et la clinique mobile a permis d'assurer la continuité des soins.

Les paires éducatrices étaient un élément majeur dans le suivi des TS. Elles favorisaient la confiance des participantes, permettant un meilleur suivi pour le référencement mais également pour l'observance. Un accompagnement individualisé était mis en place aux étapes clés du suivi (initiation ARV ou PrEP par exemple, ou en cas de référencement extérieur) selon les besoins de chaque TS.

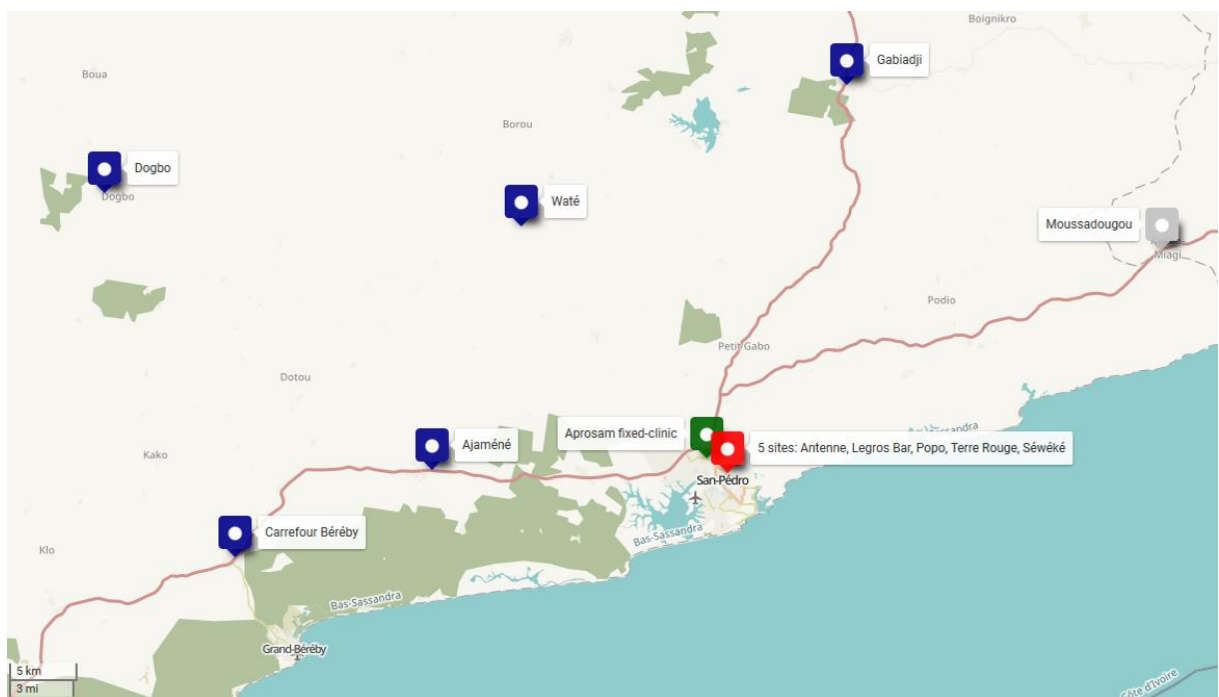


Figure 15: sites d'étude, projet Princesse

4.1.3. Objectifs

L'objectif général de la cohorte PRINCESSE était de développer, documenter et analyser une offre de soins communautaire combinant dépistage, prévention combinée dont PrEP, traitement immédiat du VIH, prise en charge de l'hépatite B et SSR.

Il avait huit objectifs spécifiques :

- analyser l'accès aux soins et la rétention, et plus généralement le parcours de soins des participantes, dans un suivi trimestriel des TS (infectées ou non par le VIH)
- mesurer l'évolution au cours du temps de l'état de santé des participantes via des indicateurs cliniques, comportementaux et sociaux
- évaluer l'initiation, les usages et l'observance à la PrEP
- comparer la prise en charge VIH dans le dispositif PRINCESSE avec la prise en charge en routine existante
- mesurer le dépistage, la vaccination et le traitement de l'hépatite B dans le cadre d'une prise en charge décentralisée intégrée à une offre de PrEP VIH ainsi que les interactions éventuelles entre PrEP VIH et infection par le VHB
- documenter les conséquences (positives ou négatives) non prévues du dispositif PRINCESSE sur le quotidien des participantes en particulier et sur le marché du travail du sexe en général
- évaluer l'impact du microbiote vaginal sur les IST bactériennes, les infections à PVH et les lésions cervicales associées ; l'impact de la distribution des différents types PVH sur la stratégie vaccinale et l'intérêt de la PCR PVH pour le dépistage primaire du cancer du col ; et l'impact des résistances aux antibiotiques sur les recommandations de prise en charge thérapeutiques des IST bactériennes
- évaluer l'acceptabilité et la pertinence des différentes formes de PrEP à longue durée d'action selon les différents profils de TS

4.2. Cohorte PRINCESSE

4.2.1. Critères d'éligibilité

Toute femme,

- âgée de 18 ans révolus ou plus
- qui se reconnaissait comme travailleuse du sexe
- qui souhaitait s'inscrire dans un suivi clinique régulier
- qui acceptait de participer à l'étude et de signer le formulaire de consentement éclairé
- quel que soit son statut VIH (infectée ou non)

- qu'elle ait déjà pris des antirétroviraux ou non
- qu'elle soit déjà suivie par l'ONG Aposam ou non

pouvait participer au projet Princesse.

Mais toute femme qui participait déjà à une autre étude biomédicale et/ou comportementale sur le VIH, les hépatites virales ou les IST n'était pas éligible à la cohorte Princesse.

4.2.2. Taille de la cohorte

Une approche pragmatique avait été adoptée pour déterminer la taille d'échantillon de l'étude. Il était envisagé de recruter 100 TS séropositives au VIH et 400 TS séronégatives. Le recrutement des participantes était continu afin de pouvoir atteindre l'effectif de 500 prévues. Au final, 489 participantes ont été incluses dans la cohorte.

4.2.3. Dispositifs de collecte intégrés à la cohorte

Quatre dispositifs de collecte de données étaient intégrés à la cohorte PRINCESSE :

- **P1 - Données cliniques et de tolérance** : dates et localisations des visites médicales, résultats des examens cliniques, fiches cliniques d'inclusion et de suivi (incluant indicateurs socio-comportementaux de base), événements indésirables (EI et EIG), prescriptions réalisées dans le cadre de la cohorte PRINCESSE.
- **P2- Questionnaires socio-comportementaux** : caractéristiques sociodémographiques, pratiques et comportements sexuels, historique du dépistage VIH et VHB, observance à la PrEP, contraception, avortement, gestion des menstrues, addictions, santé mentale, qualité de vie et santé perçue, conditions de vie et support social. Ces questionnaires étaient remplis à M3, M9, M15 et M21 pendant les visites trimestrielles, par un enquêteur indépendant. Il n'était pas prévu de collecte à M0 afin de ne pas alourdir la visite d'inclusion. Cependant, les principaux indicateurs socio-comportementaux étaient également collectés dans la fiche clinique d'inclusion.
- **P3 - Données biologiques** : résultats des examens de laboratoire effectués à partir des échantillons collectés lors des visites cliniques.
- **P4 - Entretiens avec les participantes** : entretiens semi-directifs (en face à face ou par téléphone) menées par une socio-démographe auprès de participantes de la cohorte PRINCESSE. Les entretiens portaient sur le vécu du dispositif PRINCESSE en général, sur les modes d'appropriation des outils proposés, et plus particulièrement sur la compréhension, le vécu quotidien et les difficultés rencontrées avec la PrEP.

Les travaux de recherches axés sur les axes 2 et 3 de la thèse ont porté sur la gestion de l'infection à VIH et des IST bactériennes. L'offre en matière d'IST dans le dispositif PRINCESSE est décrite ci-dessous.

4.3. Gestion des IST dans l'offre Princesse

4.3.1. Description des stratégies thérapeutiques et interventions liées aux IST dans le dispositif Princesse

✚ Schéma général de l'offre Princesse (figure 16)

ANRS 12381
PRINCESSE
PRep - Infections sexuellement transmissibles
Contraception - Hépatite b - Santé Sexuelle

Schéma général

Cohorte PRINCESSE (500 travailleuses du sexe)		M0	M3	M6	M9	M12	M15	M18	M21	M24
couverts par la partie nationale	Traitement ARV (si VIH+)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	CD4 (si VIH+)	✓				✓		✓		✓
	Charge virale VIH (si VIH+)	✓		✓		✓		✓		✓
	PEP (prophylaxie post-exposition, si VIH-)									à la demande selon les besoins
Soins additionnels liés au suivi PRINCESSE	Dépistage VIH (à l'inclusion puis si VIH-)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Préservatifs et gel lubrifiant	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Dépistage syndromique IST	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Dépistage systématique IST + Prélèvements vaginaux et anaux	✓				✓				✓
	Dépistage dysplasies (et traitement si besoin)	✓				✓				✓
	Test de grossesse	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Contraception (pilules, injection ou implant selon choix des patientes)	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
	Pilule du lendemain									à la demande selon les besoins
	Antigène HBs (HBsAg)	✓								
	Anticorps anti-HBs (anti-HBsAb)	✓								
	Anticorps anti-HBc (anti-HBcAb)	✓								
	Antigène HBe (si HBsAg+)	✓								
	Vaccination VHB (si HBsAg- et anti-HBsAb-)									
	TDF/FTC (PrEP VIH à la demande si VIH- et/ou traitement VHB)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Créatinine (si TDF)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Concentration plasmatique TDF (si PrEP)		✓		✓		✓			
	ALAT / ASAT / Plaquettes (si HBsAg+)	✓		✓		✓		✓		✓
	Charge virale VHB (si HBsAg+)	✓				✓				✓
	A l'arrêt de la PrEP (si anticorps anti-HBc isolés)									ALAT / ASAT + charge virale VHB si flare
	Génotypage VIH (si séroconversion)	◆								
Repérage addictions										
Questionnaires socio-comportementaux et d'observance		✓			✓		✓		✓	
Entretiens approfondis avec des participantes	◆									◆

Collectes additionnelles (hors cohorte)

CAPTURE DOSSIERS MÉDICAUX ET REGISTRES D'ACTIVITÉS (A1 et A2)
Participantes à la cohorte PRINCESSE (A1) et patientes VIH+ suivies hors PRINCESSE (A2)

ENTRETIENS QUALITATIFS (A3 et A4)
Informateurs-trices clés dans la communauté, acteurs du suivi

MODÉLISATION ÉPIDÉMIOLOGIQUE & ÉCONOMIQUE
Analyse des coûts et de coût-efficacité

Figure 16: Schéma général de l'offre Princesse

Schéma général (suite)

Cohorte PRINCESSE (500 travailleuses du sexe)		M24	M27	M30	M33	M36	M39	M42
couverts par la partie nationale	Traitement ARV (si VIH+)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	CD4 (si VIH+)	✓		✓	✓	✓	✓	✓
	Charge virale VIH (si VIH+)	✓		✓		✓		✓
	PEP (prophylaxie post-exposition, si VIH-)	à la demande selon les besoins						
Soins additionnels liés au suivi PRINCESSE	Dépistage VIH (à l'inclusion puis si VIH-)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Préservatifs et gel lubrifiant	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Dépistage syndromique IST	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Dépistage systématique IST + Prélèvements vaginaux et anaux	✓				✓		
	Dépistage dysplasies (et traitement si besoin)	✓				✓		
	Test de grossesse	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Contraception (pilules, injection ou implant selon choix des patientes)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Pilule du lendemain	à la demande selon les besoins						
	Antigène HBs (HBsAg)							
	Anticorps anti-HBs (anti-HBsAb)							
	Anticorps anti-HBc (anti-HBcAb)							
	Antigène HBe (si HBsAg+)							
	Vaccination VHB (si HBsAg-et anti-HBsAb-)							
	TDF/FTC (PrEP VIH à la demande si VIH- et/ou traitement VHB)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Créatinine (si TDF)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Concentration plasmatique TDF (si PrEP)							
	ALAT / ASAT / Plaquettes (si HBsAg+)	✓		✓		✓		✓
	Charge virale VHB (si HBsAg+)	✓				✓		
	A l'arrêt de la PrEP (si anticorps anti-HBc isolés)	ALAT / ASAT + charge virale VHB si flare						
	Génotypage VIH (si séroconversion)	●-----●						
	Repérage addictions		✓		✓		✓	
	Questionnaires socio-comportementaux et d'observance		✓		✓		✓	
	Entretiens approfondis avec des participantes	●-----●						

Collectes additionnelles (hors cohorte, San Pedro & Abidjan)

ENTRETIENS DE GROUPE SUR PrEP LONGUE DUREE D'ACTION (A5 et A7)
 TS & travailleurs du sexe assignés homme à la naissance

ENTRETIENS INDIVIDUELS BIOGRAPHIQUES (A5)
 TS femmes recrutées par Aprosam & Espace Confiance

ENTRETIENS AVEC ACTEURS COMMUNAUTAIRES (A8)

Figure 16 (suite) : Schéma général de l'offre Princesse

4.3.2. Mise à disposition de préservatifs et de gel lubrifiant

Dans le cadre des activités de prévention de l'infection à VIH et des IST, les organisations communautaires avec le soutien de leurs bailleurs distribuent des préservatifs et du gel lubrifiant aux TS. Les résultats de l'enquête préliminaire ANRS 12361 PrEP-CI ont montré l'insuffisance des préservatifs destinés aux TS de San Pedro, mais aussi et surtout pour les TS des villes et villages environnants. C'est pourquoi la clinique mobile PRINCESSE était dotée en préservatifs masculins et féminins et en gels lubrifiants en fonction des besoins exprimés par les TS. L'association ivoirienne pour le bien-être familial (AIBF) et le Fonds des Nations unies pour la population (FNUAP) avaient complété un moment les dotations en préservatifs et en gels dans le cadre de nos activités.

4.3.3. Dépistage du VIH

Les participantes de la cohorte PRINCESSE se sont vu proposer un test de dépistage VIH-1 et VIH-2 (incluant un conseil pré et post-test) lors de la visite d'inclusion puis, pour celles qui étaient précédemment dépistées négativement, tous les trois mois. Le dépistage de l'infection à VIH s'est fait

par des tests rapides. La confirmation des tests positifs était réalisée au laboratoire de la clinique fixe dédiée selon l'algorithme de dépistage du VIH au niveau national.

En Côte d'Ivoire, les tests utilisés sont le Determine® (sensibilité : 100% ; spécificité : 98,9%), le Stat-pak® (sensibilité : 99,5% ; spécificité : 100%) et le Biolane® en cas de discordance.

En cas de dépistage positif, un test de confirmation était réalisé en laboratoire.

En cas de résultat négatif à l'infection VIH, des conseils de prévention et une sensibilisation à l'infection VIH étaient prodigués. En cas de résultat positif à l'infection VIH, la proposition était faite aux TS d'initier un traitement ARV le plus rapidement possible (suivant les régimes ARV en vigueur actuellement en Côte d'Ivoire).

4.3.4. Infections sexuellement transmissibles

Dépistage syndromique trimestriel

Le standard de soins actuel en Côte d'Ivoire en matière d'IST est le dépistage syndromique des IST et une prise en charge selon un algorithme national avec des kits médicamenteux IST disponibles au plan national. Dans le cadre du suivi PRINCESSE, un dépistage syndromique était proposé trimestriellement. Le projet PRINCESSE avait prévu des kits IST additionnels si le besoin était au-delà des estimations mensuelles de l'ONG Aprosam.

Dépistage systématique annuel

Le dépistage syndromique trimestriel (examen clinique) était complété annuellement par un dépistage systématique (PCR chlamydiae et gonocoques, test rapide syphilis, prélèvement vaginal et anal) à M0, M12, M24 et M36, en raison de l'importance des IST asymptomatiques chez les femmes en général et les TS en particulier.

Pour chaque participante, deux écouvillons vaginaux (PV1 & PV2) et deux écouvillons anaux (PA1 & PA2) étaient collectés : 1 écouvillon vaginal et 1 écouvillon anal étaient destinés à la réalisation des PCR de dépistage systématique au CEDRES (PV1 & PA1) ; l'autre écouvillon vaginal (PV2) ainsi que l'autre écouvillon anal (PA2) étaient déchargés dans un tube à hémolyse contenant de l'eau distillée (1,5 mL) puis conservés à -80°C avant d'être convoyés en France pour la suite des analyses biologiques. En cas de test rapide syphilis positif, un prélèvement sanguin était effectué pour réalisation d'un bilan en laboratoire.

En cas de résultat positif, les patientes étaient rappelées par téléphone pour une visite complémentaire si un traitement s'avère nécessaire au regard des résultats des examens réalisés.

Les lésions dysplasiques du col sont fréquentes et peuvent évoluer vers des lésions précancéreuses. PRINCESSE proposait un dépistage à l'inclusion puis à M12, M24 et M36 avec un test à l'acide acétique

ou au Lugol. En cas de test positif, un traitement par thermoablation était proposé et, en cas de découverte de lésions plus avancées, une conisation et le référencement dans un service médical spécialisé était proposé si nécessaire. Les condylomes étaient également traités par thermoablation.

Kits de traitement IST

Différents kits de traitement IST sont disponibles au niveau national. Ces kits sont constitués à partir des signes cliniques déjà catégorisés au niveau national.

En cas d'écoulement vaginal et/ou ano-rectal et si la femme n'est pas enceinte, le kit leuco-P est composé de métronidazole + éconazole. En cas de suspicion de cervicite, le kit comprend également ceftriaxone + azithromycine. S'il y a persistance des symptômes, il est recommandé le Kit leuco-S (ceftriaxone + azithromycine avec des doses élevées).

En cas d'écoulement vaginal et/ou ano-rectal et si la femme est enceinte, le kit leucoge-P est composé de metronidazole + econazole + butoconazole crème.

En cas de suspicion de cervicite, le kit cervige est recommandé (ceftriaxone + azithromycine + econazole + métronidazole). S'il y a persistance des symptômes, il est préconisé le Kit leucoge-S (ceftriaxone + azithromycine).

En cas d'ulcération génitale et/ou ano-rectale et/ou de bubon, il est recommandé d'utiliser le kit ulgen (ceftriaxone + benzathine benzylpenicilline).

En cas de douleur abdominale basse, chez la femme non enceinte, il est recommandé d'utiliser le kit salpin-P2 qui comprend azithromycine + kétoprofène + métronidazole. Si la température corporelle est supérieure à 38°C, il est préconisé d'utiliser le kit salpin-P1 (amoxicilline acide clavulanique + ceftriaxone). Si les symptômes persistent, il est recommandé de prescrire un second kit salpin-P1, puis un second kit salpin-P2. En cas de persistance des symptômes et/ou de complications, la patiente pourra être référée vers une structure spécialisée.

4.3.5. Circuit des prélèvements

Le schéma simplifié de l'étude ci-dessous fournit un récapitulatif des prélèvements effectués (**figure 17**). Lors des consultations cliniques, les prélèvements étaient effectués par du personnel formé aux techniques de prélèvement. Il était chargé de s'assurer de la conformité du prélèvement, de son étiquetage (étiquettes pré-imprimées qui documentaient l'identifiant, la visite [M0, M3, M6...]), la date de prélèvement) et de sa conservation ainsi que du renseignement des fiches devant accompagner les prélèvements.

Les prélèvements ano-vaginaux collectés dans la clinique mobile sur les sites avec des écouvillons, étaient conservés dans un tube à hémolyse, contenant de l'eau distillée et rapportés au laboratoire d'Aprosam où ils étaient conservés dans des réfrigérateurs avec une surveillance de température. Dans

un souci d'optimisation du transport entre San Pedro et Abidjan, le convoyage des échantillons dans une glacière avec des accumulateurs de glaces était organisé de façon mensuelle vers le laboratoire du CeDReS à Abidjan pour la réalisation des examens PCR de CT et de NG.

Un bulletin d'analyse était complété avec l'identifiant, la date et l'heure de prélèvement, le type de visite signé par le médecin. Une personne ressource du laboratoire CeDReS était chargée de réceptionner les échantillons et de s'assurer des conditions de transport. Il vérifiait les échantillons avec les bulletins d'analyse qui les accompagnaient. Il contresignait le registre d'accompagnement des échantillons et remplissait le registre de laboratoire complété de la date et l'heure de réception, la quantité des échantillons et le type de prélèvement.

Les résultats des examens PCR GeneXpert réalisés au CeDReS étaient envoyés au Programme PAC-CI. Une opératrice de saisie basée à PAC-CI les renseignait dans la base de données. Ces données étaient visibles par les médecins du projet PRINCESSE basés à San Pedro. Ils imprimaient les résultats des analyses depuis la base de données pour les mettre dans le dossier patient et le classeur participant de l'étude. En cas de résultat positif, les patientes étaient rappelées par téléphone pour une visite complémentaire si un traitement s'avérait nécessaire au regard des résultats des examens réalisés.

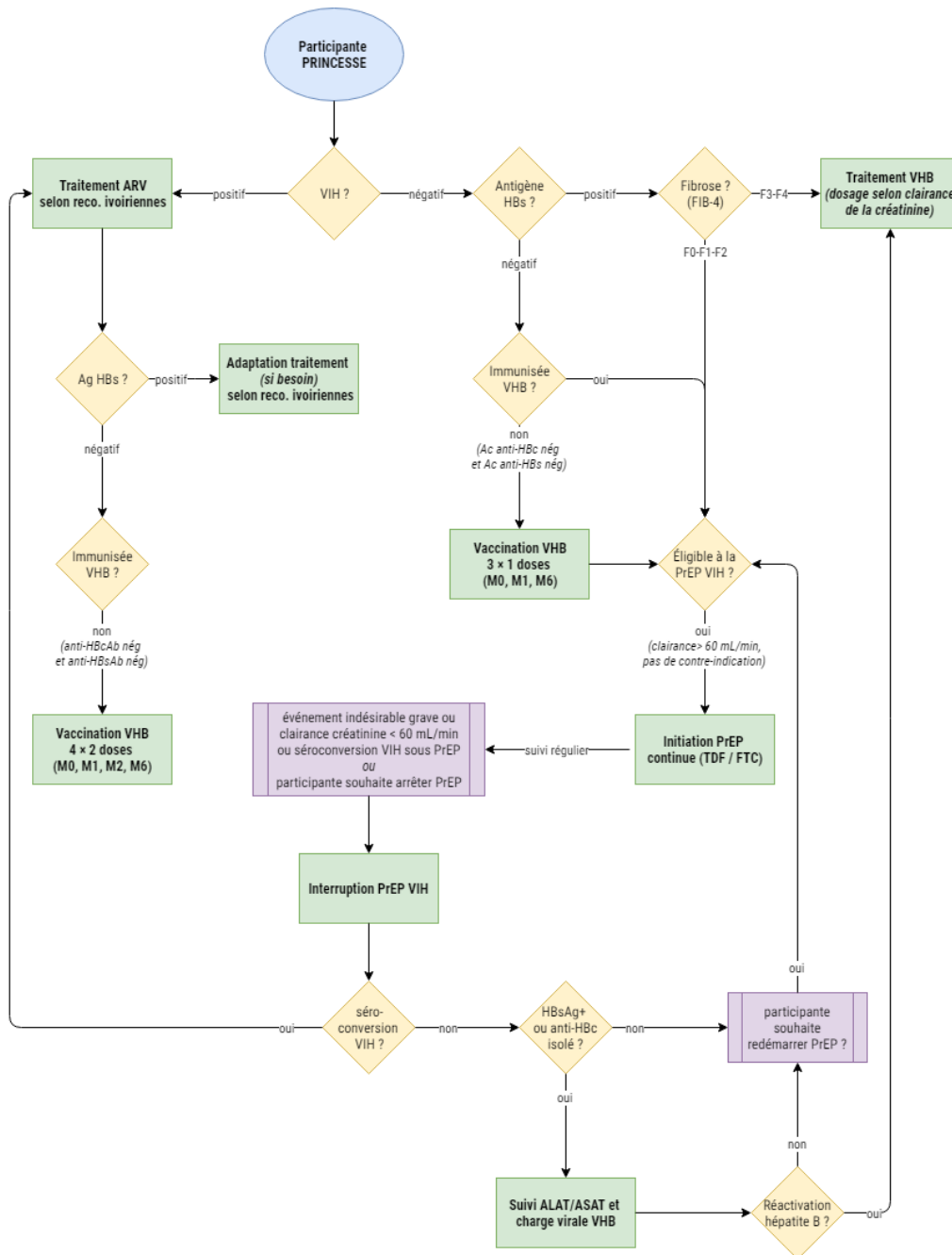


Figure 17: Circuit des participantes et de prélèvements de l'offre Princesse

4.4. Adaptations implémentées à partir de mi-2021

Du fait de la pandémie à Covid-19 et de la mobilité extrême des TS en général et celles suivies dans la cohorte PRINCESSE en particulier, de nombreuses pertues de vue et de manque d'engouement autour des activités et sorties PRINCESSE, ont été constatés. Ainsi, à la suite du conseil scientifique du projet, tenu le 4 mai 2021 et après concertations avec les équipes de terrain et les paires éducatrices, différentes adaptations avaient été mises en place. Il s'agissait de :

1. Offrir une boisson (sucrierie ou brique de lait) aux participantes pour toutes les visites trimestrielles. Il s'agissait d'une demande forte des participantes en échange du temps

consacré aux consultations et des prises de sang. Cette intervention pouvait être considérée comme une forme d'incitation financière indirecte de faible montant.

2. Prendre en charge des frais de déplacement pour les TS optant pour un suivi en clinique fixe. Sur certains sites d'intervention, les TS n'y résidaient pas et n'y venaient que pour le travail du sexe ; elles y louaient alors une chambre pour quelques heures chaque jour. Le moment n'était pas opportun pour une visite médicale ; de plus, venir plus tôt sur site n'était pas adapté car les participantes ne venaient qu'à la nuit tombée pour plus de discrétion.
3. Mettre en place des causeries de sensibilisation à l'offre PRINCESSE sur les sites d'intervention, en dehors des sorties de la clinique mobile.
4. Mieux anticiper les mobilités en ajoutant les questions suivantes à la fiche de suivi clinique : « La participante prévoyait-elle de se déplacer dans les 3 prochains mois ? Si oui combien de temps ? et dans quelle(s) région(s) ? ».

4.5. Participation à la recherche

Les TS étaient informées en amont de la mise en place de la cohorte PRINCESSE ainsi que du planning des visites de la clinique mobile par les paires-éducatrices d'Aprosam lors de leurs activités de routine sur les sites prostitutionnels de la région de San Pedro.

Lors de la visite d'inclusion, l'équipe médicale (médecin et/ou conseillère communautaire) :

- présentait la recherche (objectifs, bénéfices et contraintes pour la personne) et répondait à toutes les questions ;
- vérifiait les critères d'éligibilité ;
- informait la personne que sa participation était volontaire et qu'elle était libre, sans se justifier, de se désister à tout moment sans que cela n'ait de conséquence sur la qualité des soins qui lui seraient dispensés ;
- remettait la note d'information à la personne pour une lecture personnelle.

La personne disposait d'un délai de réflexion pour prendre sa décision.

Avant la réalisation de tout examen clinique, paraclinique ou biologique spécifique de la recherche, et après un délai de réflexion suffisant, l'équipe médicale s'assurait que la personne avait bien lu et compris les informations contenues dans la note d'information et invitait la participante, si elle le désirait, à signer le formulaire de consentement.

4.6. Indemnités de participation

Il n'était pas proposé d'indemnité de transport ou de participation aux participantes dans la mesure où les cliniques étaient accessibles à proximité (cliniques mobiles) et où le principal bénéfice de participation à l'étude était l'accès à des soins gratuits non couverts aujourd'hui. Par ailleurs, une indemnisation de participation à la cohorte PRINCESSE pouvait fausser les taux de participation et de

rétenion dans la cohorte. Or, il ne s'agissait pas d'un essai clinique mais d'une cohorte opérationnelle et pragmatique. Néanmoins, pour les situations d'urgence (traitement post-exposition, contraception d'urgence, survenue d'un évènement indésirable grave, ...) nécessitant le déplacement de la participante à la clinique fixe d'Aprosam, les frais de transports de la participante lui étaient remboursés. Cette situation d'urgence était évaluée par un médecin d'Aprosam, acteur du projet.

4.7. Acteurs et contribution personnelle au projet ANRS 12381 PRINCESSE

Le projet ANRS 12381 PRINCESSE a été élaboré à partir des constats du projet ANRS PrEP-CI dans le cadre d'ateliers conjoints entre l'équipe de recherche (IRD et le Programme PAC-CI) et les équipes médicales et communautaires des ONGs Espace Confiance et Aprosam. Il a également bénéficié des conseils du groupe de travail « Populations Clés » de l'Action Coordonnées 12 « Pays en développement » de l'ANRS, de l'Action Coordonnée 18 « Recherches en prévention » de l'ANRS et de l'Action Coordonnée « Recherche interventionnelle en santé publique » portée par l'IreSP et l'AVIESAN.

Dans le projet PRINCESSE, j'occupais le poste de chef de projet sous la supervision de deux investigateurs principaux que sont le Professeur Serge Eholié, coordonnateur adjoint du Programme PAC-CI et le Docteur Joseph Larmarange, Directeur de recherche à l'IRD.

J'ai pris une part active à la rédaction du projet de recherche pour répondre à l'appel d'offre ANRS-MIE. J'ai fait la synthèse de toutes les contributions avant que les investigateurs principaux ne valident le document final pour soumission. Par la suite, j'ai participé à l'écriture finale du protocole de recherche PRINCESSE. J'ai préparé tous les documents nécessaires à la soumission du protocole au comité national d'éthique des sciences de la vie et de la santé et pour le respect de la Charte d'éthique de la recherche dans les pays en développement de l'ANRS | MIE.

En outre, j'ai procédé à l'écriture des premiers drafts de tous les documents opérationnels de l'étude à savoir les fiches cliniques de collecte de données, les procédures opératoires standardisées de remplissage des outils de collecte, des ordonnances pour la réalisation des différents types d'exams et d'analyses, le circuit des participantes... J'ai formé l'équipe projet aux outils de collectes de données. J'ai procédé à l'identification des formateurs nationaux pour la formation clinique de l'équipe médicale du projet sur la prise en charge et la vaccination contre l'hépatite B, sur les prélèvements ano-vaginaux et la collecte sur DBS.

J'ai supervisé toutes les activités dans le cadre de la mise en œuvre du projet (depuis la collecte des données, le remplissage correct des fiches de collecte de données, le circuit des participantes, le monitoring des données, la recherche des perdus de vue, le convoyage des échantillons, la réalisation et le suivi des résultats des exams biologiques et de laboratoires...).

J'ai procédé à l'écriture et préparé tous les documents d'ouverture du site du projet PRINCESSE afin d'avoir l'autorisation d'ouverture du site de la part du promoteur ANRS|MIE. Ainsi, le 26 novembre 2019 a eu lieu les premières inclusions de la cohorte Princesse. Dès lors, j'ai supervisé toutes les activités du projet avec des visites toutes les deux semaines ou presque sur les 10 sites. Par la même occasion, j'ai participé avec l'équipe de monitoring du Programme PAC-CI au monitoring sur site des données collectées.

L'une des difficultés et non des moindres liée au suivi des TS est leur mobilité. En ce sens, de nombreuses perdues de vue ont été constatées dans le projet. J'ai, de concert avec les investigateurs principaux, développé des outils et stratégies pour la recherche active des perdues de vue. Ces stratégies ont été soumises à validation au conseil scientifique du projet avant leur mise en œuvre.

L'autre menace a été la pandémie de covid-19 qui a ébranlé tous les systèmes de santé. J'ai élaboré des directives d'adaptation des activités terrains pour faire face aux restrictions gouvernementales liées au covid-19.

L'arrêt des inclusions dans la cohorte a eu lieu le 30 mars 2023. A partir de cette date, j'ai préparé tous les documents nécessaires pour le transfert et le suivi des participantes suivant le lieu de leur choix et les accompagnements nécessaires avant la fermeture de la cohorte PRINCESSE le 30 juin 2023. J'ai par la suite coordonné et organisé la restitution des résultats du projet PRINCESSE auprès des différents acteurs, des partenaires techniques et financiers et des autorités sanitaires nationales. Ainsi, deux ateliers de restitutions ont été organisés. L'un à San Pedro auprès de l'ONG Aprosam, des communautaires et des autorités sanitaires dans les locaux du district sanitaire de San Pedro. L'autre s'est déroulé à Abidjan dans les locaux de l'ONUSIDA avec la participation du PNLS, du directeur pays de l'ONUSIDA, de l'IRD, des communautaires et des associations de TS.

J'ai contribué au contrôle et à l'apurement de la base de données PRINCESSE. J'ai procédé à l'analyse des données et à leur valorisation pour tout ce qui concerne mes activités de communications dans des conférences et tous les articles liés à la thèse.

Tout en réalisant toutes ces activités liées au projet PRINCESSE, de façon concomitante je préparais mon doctorat de santé publique avec ma première inscription à l'année universitaire 2021/2022.

Le protocole du projet princesse a été publié dans la revue « BMC Public Health » dont je suis premier co-auteur.

4.8. Publication du protocole Princesse : Article Becquet & Nouaman et al, BMC Public Health 2021

- Valentine Becquet & Marcellin Nouaman, Mélanie Plazy, Aline Agoua, Clémence Zébago, Hervé Dao, Alice Montoyo, Aude Jary, Patrick A. Coffie, Serge Eholié, Joseph Larmarange the ANRS 12381 PRINCESSE team. A community-based healthcare package combining testing and prevention tools, including pre-exposure prophylaxis (PrEP), immediate HIV treatment, management of hepatitis B virus, and sexual and reproductive health (SRH), targeting female sex workers (FSWs) in Côte d'Ivoire : the ANRS 12381 PRINCESSE project. BMC Public Health (2021) 21:2214







L'article présenté, ci-dessous, décrit le protocole du projet ANRS 12381 PRINCESSE.

STUDY PROTOCOL

Open Access



A community-based healthcare package combining testing and prevention tools, including pre-exposure prophylaxis (PrEP), immediate HIV treatment, management of hepatitis B virus, and sexual and reproductive health (SRH), targeting female sex workers (FSWs) in Côte d'Ivoire: the ANRS 12381 PRINCESSE project

Valentine Becquet^{1,2*†} , Marcellin Nouaman^{3,4†} , Mélanie Plazy⁵ , Aline Agoua⁶, Clémence Zébago⁶, Hervé Dao⁶, Alice Montoyo⁷, Aude Jary⁸ , Patrick A. Coffie^{3,9}, Serge Eholié^{3,9†} , Joseph Larmarange^{2†}  and the ANRS 12381 PRINCESSE team

Abstract

Background: Pre-exposure prophylaxis (PrEP) is recommended by the WHO for HIV prevention among female sex workers (FSWs). A study conducted in 2016–2017 in Côte d'Ivoire showed that if PrEP is acceptable, FSWs also have many uncovered sexual health needs. Based on this evidence, the ANRS 12381 PRINCESSE project was developed in collaboration with a community-based organization. The main objective is to develop, document, and analyze a comprehensive sexual and reproductive healthcare package among FSWs in Côte d'Ivoire.

Methods: PRINCESSE is an open, single-arm interventional cohort of 500 FSWs in San Pedro (Côte d'Ivoire) and its surroundings. Recruitment started on November 26th, 2019 and is ongoing; the cohort is planned to last at least 30 months. The healthcare package (including HIV, hepatitis B, and sexually transmitted infection management, pregnancy screening, and contraception) is available both at mobile clinics organized for a quarterly follow-up (10 intervention sites, each site being visited every two weeks) and at a fixed clinic.

Four waves of data collection were implemented: (i) clinical and safety data; (ii) socio-behavioral questionnaires; (iii) biological data; and (iv) in-depth interviews with female participants. Four additional waves of data collection are scheduled outside the cohort itself: (i) the medical and activity records of Aprosam for the PRINCESSE participants;

*Correspondence: valentine.becquet@ined.fr

†Valentine Becquet and Marcellin Nouaman co-first authors.

‡Serge Eholié and Joseph Larmarange co-last authors.

¹Ined, Aubervilliers, France

Full list of author information is available at the end of the article



(ii) the medical records of HIV+ FSW patients not participating in the PRINCESSE cohort, and routinely examined by Aprosam; (iii) in-depth interviews with key informants in the FSW community; and (iv) in-depth interviews with PRINCESSE follow-up actors.

Discussion: The PRINCESSE project is one of the first interventions offering HIV oral PrEP as part of a more global sexual healthcare package targeting both HIV- and HIV+ women. Second, STIs and viral hepatitis B care were offered to all participants, regardless of their willingness to use PrEP. Another innovation is the implementation of mobile clinics for chronic/quarterly care. In terms of research, PRINCESSE is a comprehensive, interdisciplinary project combining clinical, biological, epidemiological, and social specific objectives and outcomes to document the operational challenges of a multidisease program in real-life conditions.

Trial registration: The PRINCESSE project was registered on the Clinicaltrial.gov website ([NCT03985085](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT03985085)) on June 13, 2019.

Keywords: HIV prevention, Sexual and reproductive health, Sexually transmitted infections (STIs), hepatitis B, Pre-exposure prophylaxis (PrEP), Sex work, Mixed-methods research, Mobile clinics, Côte d'Ivoire

Background

Most countries in West Africa have mixed HIV epidemics: a limited HIV prevalence in the general population and some key populations that are overwhelmingly affected, particularly female sex workers (FSWs) and men who have sex with men (MSM) [1]. In 2019, 19% of new HIV infections in West and Central Africa occurred among FSWs and 27% among clients of FSWs and other sexual partners of key populations [1]. In Côte d'Ivoire, HIV prevalence among FSWs was estimated to be 11.4% in Abidjan in 2014 [2], and HIV incidence was 3.2% in San Pedro and 1.5% in Abidjan in 2016–2017 [3] vs. 0.5% in the general population in 2019 [4]. FSWs are exposed to HIV, as they do not systematically use condoms with their male partners—primarily because of coercion, the primacy of men's sexual pleasure, or to obtain protection from their partner against the threat of violence [5–7] — or with their clients in order to earn more, or because of violence from some clients [5, 8–12]. However, this population often lacks access to adequate services to prevent HIV acquisition and access to HIV care when HIV-positive [13].

In this global context, a new tool for HIV prevention was developed in the last decade: oral pre-exposure prophylaxis (PrEP), which consists of antiretroviral drugs taken by HIV-negative people to prevent HIV acquisition. When taken properly, oral PrEP has been shown to be very effective in preventing HIV acquisition, with a relative reduction of 75 to 86% [14–16]. Since 2015, oral PrEP has been recommended by the WHO for populations “at substantial risk” of being infected by HIV [17], such as FSWs. However, the effective implementation of PrEP raises questions, particularly among women, and needs more operational research [17].

First, clinical trials conducted in South and East Africa have shown low adherence among women,

resulting in little or no effect of PrEP on HIV acquisition [18, 19]. Likewise, implementation trials conducted in Africa among FSWs have revealed relatively low retention, even when a priori acceptability of PrEP was high [20–22]. Second, PrEP does not protect against sexually transmitted infections (STIs) or unwanted pregnancies; sexual and reproductive health (SRH) needs beyond HIV must therefore be addressed [23]. More specifically, in Côte d'Ivoire, oral PrEP is not yet implemented at scale, and the National AIDS Programme has been asking for operational research before scaling up.

In 2016–2017, we conducted the ANRS 12361 PrEP-CI, a cross-sectional and mixed-methods study, to explore sexual healthcare needs that should be considered within a PrEP program targeting FSWs in Côte d'Ivoire, in order to better describe the experiences of FSWs who are reached via peer educators, and to test the pertinence and a priori feasibility of such programs [5]. Implemented at prostitution sites in two Ivorian cities (Abidjan and San Pedro) in collaboration with two Ivorian community-based organizations (Espace Confiance and Aprosam), the PREP-CI study included (i) a quantitative survey among 1000 FSWs who had never been tested or previously tested HIV-negative, including a socio-behavioral questionnaire, HIV testing, and, for those who tested HIV-positive, collecting a dried blood spot for a recent infection assay to estimate HIV incidence; and (ii) a qualitative survey based on individual interviews and focus-group discussions among 66 FSWs. A final workshop was organized with six community non-governmental organizations (NGOs) and the National AIDS Programme to discuss the main results and to elaborate on an operational research project. Thus, the ANRS 12381 PRINCESSE project was developed based on evidence generated by this PrEP-CI study.

All FSWs have unmet SRH needs, whether they are infected with HIV or wish to initiate PrEP

The community clinics dedicated to FSWs are mainly frequented by HIV+ FSWs, despite the existence of services for all FSWs. However, their health needs go beyond HIV prevention and care. The non-systematic use of condoms exposes FSWs to STIs and unwanted pregnancies, which increase morbidity and mortality [24]. According to two studies conducted in Côte d'Ivoire in 2014, 70% of FSWs who have ever been pregnant have had at least one abortion [2, 25], the majority of them clandestinely, as abortion is illegal in Côte d'Ivoire (except for saving the mother's life or in the case of rape since 2019). In the PrEP-CI study, 50% of the surveyed FSWs said they had had at least one abortion in their lifetime, and 65% reported having contracted an STI in the past 12 months. Qualitative interviews revealed the frequent use of cloth or cotton pieces for menstrual hygiene, a source of bacterial infection [26, 27].

Further, contraceptive prevalence is low, despite a high risk of unintended pregnancy. In the PrEP-CI study, 42% of FSWs declared having had an unwanted pregnancy, but 61% were not using contraception other than condoms, thus confirming trends already observed in Abidjan in 2014 [2, 25]. The interviews revealed that FSWs did not use modern contraception for fear of becoming infertile. Hence, there is a need to enhance their sexual health outcomes and to reduce undesirable events such as STIs and unwanted pregnancies.

The operational implementation of HIV PrEP requires considering chronic follow-up of HIV-negative women as part of a comprehensive SRH care package

The a priori acceptability of PrEP appeared to be very high (more than 95% of FSWs declared interest in such tools in the PrEP-CI survey). Beyond the availability of PrEP, the entire follow-up of HIV-negative FSWs needs to be (re) designed. Indeed, as efficacy trials have shown, oral PrEP requires quarterly monitoring of users/participants, including renal monitoring and the systematic screening of STIs, since syndromic screening is not sufficient [28]. However, the current priorities of public policies in Côte d'Ivoire and international donors are the identification of new HIV-positive cases and their referral for HIV treatment. It is necessary to develop tools and a new organization of care that allows for the chronic follow-up of HIV-negative FSWs for the proper use of, and adherence to, PrEP.

In the context of a high prevalence of hepatitis B, antiretroviral drugs (ARVs) to prevent HIV cannot be made available without making the same ARVs available to treat hepatitis B

The prevalence of hepatitis B virus (HBV) is high in Côte d'Ivoire; different studies showed an HBV prevalence

situated between 9.4% [29] and 11.1% [30] in the 2010s. A prevalence of hepatitis B surface antigen (HbsAg) of 6.2% was also estimated in a cross-sectional study conducted among FSWs in Abidjan in 2014–2015 [31]. In addition, few FSWs are vaccinated (only 5.2% in the PrEP-CI survey according to FSW self-reports). However, there is currently no free hepatitis B treatment program in Côte d'Ivoire, except for HIV/HBV coinfecting patients. Tenofovir-based antiretroviral treatments used for HIV PrEP can also treat hepatitis B. It would be unethical to provide a drug freely for prevention when the same drug is not available for treatment. The implementation of HIV PrEP is an opportunity to articulate HIV prevention and HBV prevention/care.

To minimize the stigma associated with entry into care, the care of HIV-infected FSWs and the preventive follow-up of HIV-negative FSWs should not be dissociated

On the one hand, FSWs face many situations of stigmatization and judgmental attitudes from their neighborhood, their entourage, and from health professionals, which complicate their access to care [32–34]. This is probably amplified for HIV+ FSWs, knowing that people living with HIV also face many stigmatizing situations [35–37]. On the other hand, SRH requires the concern all FSWs, whether or not they are infected with HIV. For these reasons, also supported by NGO field workers' feedback, it seems essential not to dissociate the follow-up of HIV-infected and HIV-negative FSWs. It may also help to improve HIV care among FSWs.

Follow-up from outreach activities (at prostitution sites) to community clinics is not sufficient

The NGOs Aprosam and Espace Confiance both carry out outreach activities with peer educators who go to prostitution sites to conduct HIV prevention and rapid testing. Occasionally, they also use mobile clinics to offer an additional syndromic screening of STIs. However, access to fixed community clinics that follow up on these outreach activities remains limited; Espace Confiance estimates that only half of the FSWs who are newly diagnosed with HIV at prostitution sites access a community clinic for HIV care. The interviews conducted in the PrEP-CI study showed that few FSWs were seeking care after unprotected sexual intercourse. The majority were not aware of the availability of prevention tools such as HIV post-exposition prophylaxis or the morning-after pill, despite the information provided by peer educators. They tended to self-medicate rather than visit a healthcare provider. FSWs revealed a reluctance to go to community health centers, mainly because they wished to remain anonymous (for fear of stigmatization by the neighborhood) and because opening hours did not fit

their work schedules. In 2011, a KAP (knowledge, attitudes, practices) survey conducted among FSWs in 18 cities in Côte d'Ivoire showed that 81% had heard about a community clinic, but only 60% had ever accessed a community clinic at least once [38]. This could be relevant for implementing mobile clinics that operate directly at prostitution sites, not only for punctual activities, but also for long-term follow-up.

The high mobility of FSWs is an obstacle to continuity of care

According to PrEP-CI data, FSWs migrate seasonally (especially during the coffee and cocoa season in San Pedro, between September and December) or more occasionally (when sex work is done in a different city from their home city). Therefore, their work periods are variable, from some days in a week or month to several months a year.

Methods/design

Based on prior evidence, the ANRS 12381 PRINCESSE project aims to implement and evaluate, in Côte d'Ivoire, a community-based comprehensive sexual and reproductive healthcare package, including HIV PrEP, STIs, and HBV management, targeting FSWs.

Study setting

The PRINCESSE study is taking place in San Pedro and its surroundings, Côte d'Ivoire, which is a region with farming businesses (coffee and cocoa in urban zones, and palm oil and hevea in rural areas), thus leading to a high degree of labor migration among men. The harbor of San Pedro is one of the most important harbors in West Africa and the world's largest in terms of cocoa bean exports.

The PRINCESSE study was developed in collaboration with the Aprosam community-based organization, which delivers HIV prevention and testing services directly at prostitution sites (outreach activities) and provides HIV and SRH care services to FSWs through a community clinic in San Pedro. In the PrEP-CI study, HIV incidence was estimated at 3.2% in 2016–2017 among FSWs reached by Aprosam in this region [3].

Study design and objective

The ANRS 12381 PRINCESSE project is a single-arm interventional cohort of FSWs aiming to develop, document, and analyze a community-based healthcare package that combines testing and prevention tools, including PrEP, immediate HIV treatment, the management of HBV, and SRH. The recruitment of the PRINCESSE cohort (baseline participants) started on November 26th, 2019 and is ongoing, partly due to the pandemic

of COVID-19; the cohort is planned to last at least 30 months. Recruitment of participants is made possible by the Aprosam organization's networks of peer educators and their access to the population.

Sample size and power calculation

In total, the PRINCESSE cohort aims to include 500 FSWs at prostitution sites. A pragmatic approach was taken to determine the sample size of the study, considering the absorption capacity of the mobile clinic. The mobile clinic is organized to return to the same site every two weeks. Operating five days a week, ten different sites are covered. In order to ensure sufficient consultation time for each FSW, our target was a maximum of ten consultations per trip. Since PRINCESSE follow-up consists of a quarterly visit on average, with the same site being visited five to six times per quarter, the target number of FSWs followed up periodically for a mobile clinic is 5 (visits on each site per quarter) $\times 10$ sites $\times 10$ consultations/visit = 500 FSWs per mobile clinic. Considering an HIV prevalence of around 20% [2], it was anticipated to recruit 100 ($500 \times 20\%$) HIV-positive FSWs and 400 ($500 \times 80\%$) HIV-negative FSWs.

Most outcomes listed in Table 3 (see below) are proportions. A minimum sample of $n=402$ is required to estimate the 95% confidence interval of an expected proportion of 50% with a precision of ± 5 . For an expected proportion of 10% (or 90%), with a precision of ± 3 , a minimum sample of $n=414$ is required. To have 80% power to detect with an alpha risk of 5% an evolution of ± 10 points (e.g. from 50 to 60%) between two time points, a minimum sample of $n=408$ is required.

Eligibility criteria for the PRINCESSE cohort

The inclusion criteria are:

- Being a woman over 18 years of age
- Self-reporting as being a sex worker
- Wishing to enroll in a regular clinical follow-up
- Agreeing to participate in the study and signing the informed consent form
- Not already participating in another biomedical or behavioral study on HIV, viral hepatitis, or STIs
- Regardless of HIV status (infected or not)
- Whether or not the participant has already taken antiretrovirals
- Whether or not the participant is already followed by Aprosam

Field implementation

The PRINCESSE intervention is delivered using a mobile clinic at 10 prostitution sites: 5 urban sites in the city of

San Pedro and 5 rural sites around San Pedro (Fig. 1). Care services are also available at the fixed community clinic of Aprosam in San Pedro. Each prostitution site is visited every two weeks, and the operating hours vary according to each site.

After inclusion, participants are invited to be followed up with every 3 months, either in the mobile or fixed clinic, at their preference. FSWs can also access the clinics anytime they need to, in addition to planned quarterly visits.

The mobile clinic team comprises a medical doctor, a laboratory technician, a community counselor, a driver, two FSW peer-educators, and an independent interviewer.

Healthcare offer

The PRINCESSE healthcare package is summarized in Table 1 and detailed below.

Initial screening for HIV and hepatitis B at inclusion

All participants are screened for HIV during the inclusion visit using rapid tests according to the national testing algorithm: Determine® (sensitivity: 100%; specificity: 98.9%), Stat-pak® (sensitivity: 99.5%; specificity: 100%), and Biolane® in the case of a discrepancy. In the case of

a new HIV diagnosis, a blood sample is collected for confirmation in a laboratory.

All participants are also screened for antigen HBs (AgHBs) using the rapid test Determine® (sensitivity: 93.6%; specificity: 100%) or VIKIA® (sensitivity: 96.5%; specificity: 99.9%). In case of a negative result for AgHBs, a blood sample is collected for anti-HBs and anti-HBc antibody testing in a laboratory. In case of a positive result for AgHBs, blood samples are collected for measuring HBV viral load, antigen HBe, platelets, ALT, and AST in a laboratory. The fibrosis level (F0-F1-F2 or F3-F4) is estimated using the FIB-4 indicator [39].

Antiretroviral treatment and hepatitis B vaccination

HIV treatment guidelines [40], HIV PrEP guidelines [41], and Hepatitis B guidelines [39] have been combined to produce the HIV/HBV care algorithm for the PRINCESSE participants (Table 2 and Fig. S1).

Participants who are HIV- and AgHBs-negative are offered the chance to initiate TDF/FTC (tenofovir and emtricitabine) for daily oral PrEP. For those interested, a blood sample is collected to measure creatinine clearance using the equation of Cockcroft & Gault. PrEP will only be prescribed if renal function is normal (creatinine clearance ≥60 mL/min); there is no contraindication to TDF and FTC; there are no clinical manifestations suggestive

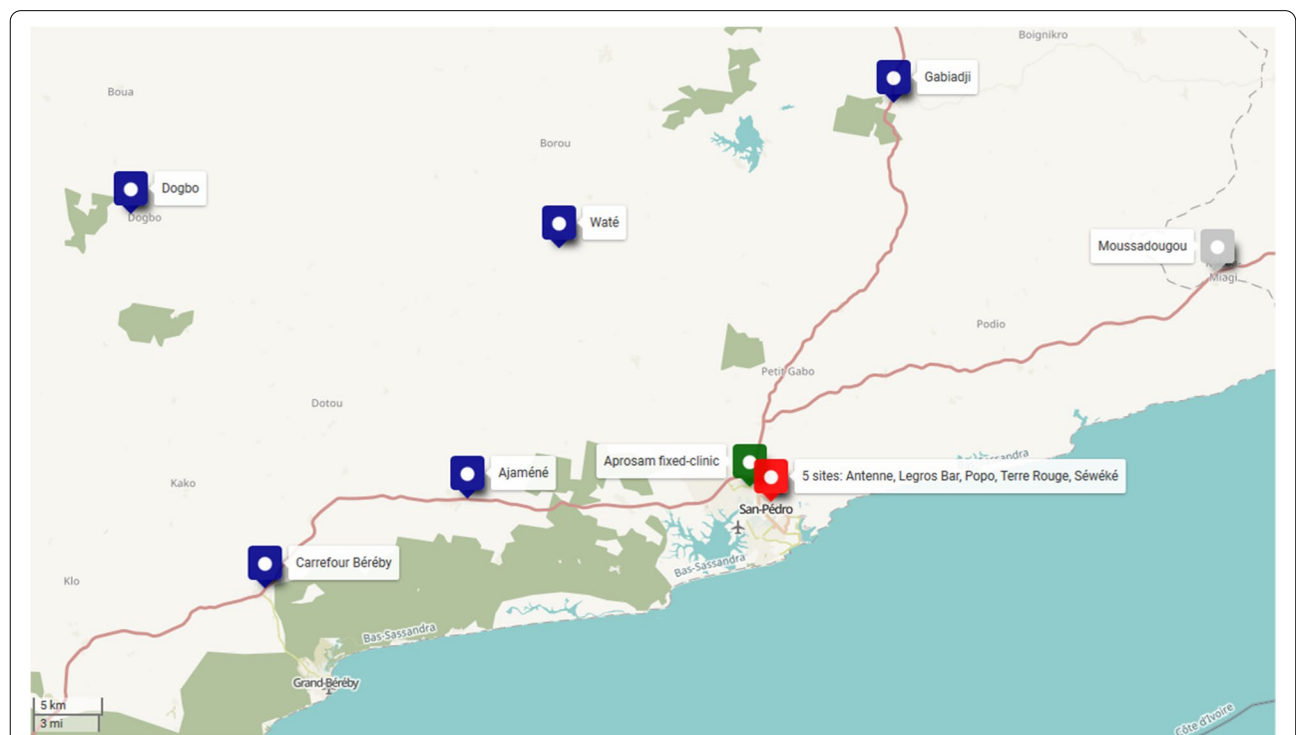


Fig. 1 Implementation sites of the PRINCESSE project in the area of San Pedro, Côte d'Ivoire. Source: custom map by the authors using OpenStreetMap for background

Table 2 Summary of HIV and HBV care algorithm for PRINCESSE participants

Group of patients	HIV and AgHBs negative	HIV-positive	HIV-negative AgHBs positive Fibrose \geq F2 Elevated ALT and HBV DNA (eligible for HBV treatment)	HIV-negative AgHBs positive Fibrose < F2 Low HBV DNA et normal ALT (not eligible for HBV treatment)
Hepatitis B vaccination	If not immunized (anti-HBs and anti-HBc both negatives) 3 regular doses at M0, M1, M6	If not immunized (anti-HBs and anti-HBc both negatives) 4 double doses at M0, M1, M2, M6	–	–
Antiretroviral prescription	If creatinine clearance \geq 60 mL/min and no contraindication TDF/FTC (1 pill/day) as oral PrEP	According to national guidelines As soon as possible, regardless of CD4 count Adapted regimen if HIV/HBV coinfection	If creatinine clearance \geq 60 mL/min and no contraindication TDF/FTC (1 pill/day) as HBV treatment If creatinine clearance < 60 mL/min TDF with an adapted reduced dosage (1 pill every 1, 2, 3, or 7 days depending on the rate of creatinine clearance)	If creatinine clearance \geq 60 mL/min and no contraindication TDF/FTC (1 pill/day) as oral PrEP

of primary HIV infection; and the patient is willing to take PrEP as prescribed and to enroll in required periodic medical follow-up [41]. Patients not immunized against HBV (HBs and HBc antibodies, testing negative for both) are offered the chance to be vaccinated (3 times a regular dose at M0, M1, and M6).

HIV-infected participants are followed according to Ivorian national treatment guidelines [40]. Antiretroviral treatment is proposed as soon as possible, regardless of CD4 count. In the case of HIV-HBV coinfection, antiretroviral treatment is adapted. Patients not immunized against HBV (HBs and HBc antibodies, testing negative for both) are offered the chance to get vaccinated (4 times a double dose, at M0, M1, M2, and M6).

For patients infected by HBV for whom treatment is recommended (a high level of HBV DNA or transaminases or fibrosis \geq F2), a blood sample is collected to measure creatinine clearance using the equation of Cockcroft & Gault. If creatinine clearance is \geq 60 mL/min, TDF/FTC (1 pill/day) is prescribed. TDF/FTC is one of the regimens recommended by the WHO ([39], Table 6.1.a). For patients with creatinine clearance below 60 mL/min, only tenofovir (TDF) is prescribed at a reduced dosage, as recommended by the WHO ([39], Table 9.1): 50–59 mL/min: one 300 mg tablet every 24 h; 30–49 mL/min: one 300 mg tablet every 48 h; 10–29 mL/min: one 300 mg tablet every 72–96 h; and < 10 mL/min: one 300 mg tablet every 7 days. These patients are advised that there is no demonstrated prophylactic effect against HIV, with non-daily TDF, and will be encouraged to maintain the use of other HIV prevention tools.

For patients infected by HBV for whom treatment is not yet recommended (a low level of HBV DNA or ALT or fibrosis < F2), they are offered the chance to initiate TDF/FTC for oral HIV PrEP. For those interested, a blood sample is collected to measure creatinine clearance using the equation of Cockcroft & Gault. PrEP is only prescribed if renal function is normal (a creatinine clearance \geq 60 mL/min); there is no contraindication to TDF and FTC; there are no clinical manifestations suggestive of primary HIV infection; and the patient is willing to take PrEP as prescribed and to enroll in the required periodic medical follow-up [41].

For all participants who are HIV-negative, HIV testing is proposed every 3 months, regardless of their PrEP status. In the case of HIV seroconversion, patients are given the chance to initiate an adapted antiretroviral regimen as soon as possible.

STI screening and care

Syndromic screening (clinical examination) is offered quarterly and at each non-protocol visit if needed. In the case of STI suspicion, national treatment kits are provided for free according to the national algorithm of the Ministry of Health.

This quarterly syndromic screening is completed annually through a biological screening (PCR chlamydia and gonococcus, rapid syphilis test, vaginal and anal swab) at M0, M12, and M24 because of the importance of asymptomatic STIs in women in general and among FSWs in particular. In the case of a positive rapid syphilis test, a blood sample is taken for a laboratory evaluation. Patients

are called back by telephone for a complimentary visit if treatment is necessary based on the tests' results.

Screening of condylomas and dysplastic lesions of the cervix is also proposed annually using acetic acid and Lugol. Treatment by thermoablation is available both in mobile and fixed clinics. If advanced lesions are diagnosed, conization and referral to a specialized medical service are proposed if necessary.

Pregnancy screening and contraception

Participants could also benefit from a reproductive health package, including free-of-charge non-barrier contraception (pill, injection, or implant; it is the participant's choice), quarterly pregnancy tests, and emergency contraceptive pills when needed.

Other services

In addition, PRINCESSE healthcare includes menstrual management counseling with the offer of menstrual cups; a biannual identification of addiction (tobacco, alcohol, drugs), and referral to dedicated services when necessary; free condoms; and lubricating gel.

Specific research objectives and principal outcomes/evaluation criteria

We defined six specific objectives to evaluate PRINCESSE intervention:

1. To analyze access to care and retention in care and, more generally, female participants' healthcare trajectories through a quarterly follow-up of FSWs (infected with HIV or not)
2. To measure female participants' health outcomes over time using clinical, behavioral, and social indicators
3. To assess PrEP initiation, use, and adherence
4. To compare HIV management in the PRINCESSE system with existing routine treatment and care
5. To measure HBV testing, vaccination, and treatment as part of decentralized management integrated with HIV PrEP, and possible interactions between HIV PrEP and HBV infection
6. To document the unexpected consequences (positive or negative) of the PRINCESSE system on the everyday lives of female participants in particular, and on the sex industry in general
7. To evaluate the impact of vaginal microbiota on bacterial sexually transmitted infections, human papillomavirus (HPV) infections, and associated cervical lesions; the impact of the HPV type distribution on the vaccinal strategy and the added value of HPV PCR for the primary screening of cervical cancer;

and the impact of antimicrobial resistance on STI guidelines.

Due to the complexity of the intervention, identifying a unique main criterion over a multidimensional and multidisciplinary evaluation would be simplistic. For each of the six specific objectives, we defined a list of evaluation criteria that are neither exhaustive nor limiting (Table 3).

Data collection

In the PRINCESSE cohort, four data points are collected:

- (i) P1. Clinical and safety data: Dates and localization of medical consultations, the results of clinical examinations, clinical records of inclusions and follow-ups (including basic socio-behavioral indicators), adverse events, and prescriptions carried out as part of the PRINCESSE cohort.
- (ii) P2. Socio-behavioral questionnaires: Sociodemographic characteristics, sexual practices and behaviors, HIV and HBV testing history, PrEP adherence/compliance, contraception, abortion, menstrual management, addictions, mental health, quality of life, perceived health, living standards, and social support.

An independent interviewer is carrying out these questionnaires every six months during or around quarterly visits (M3, M9, M15, M21). There are no questionnaires collected at M0 to avoid the burden on inclusion visits. However, the main socio-behavioral indicators are collected at baseline in the clinical records of the included patients.

- (iii) P3. Biological data: Results of lab tests performed on samples collected during medical consultations as part of the healthcare package; blood specimens and anal and vaginal swabs are also collected at M0, M12, and M24 to constitute a biobank.
- (iv) P4. In-depth qualitative interviews with female participants: Semi-structured interviews are carried out with the participants of the PRINCESSE cohort by a scientist trained in qualitative methods.

The interviews address several topics, such as participants' personal experiences of the PRINCESSE project in general, how they appropriate the proposed tools, and more specifically, their understanding, daily experiences, and difficulties encountered with PrEP.

Four other additional waves of data collection, not included in the PRINCESSE cohort, are scheduled:

- (i) A1. Capture the medical and activity records of Aprosam for PRINCESSE participants: Along with the PRINCESSE project, Aprosam continues its routine activities, including raising awareness, condom distribution, and outreach HIV testing con-

Table 3 Specific objectives and definitions of the main outcomes of the PRINCESSE project

Specific objectives	Principal outcomes	Population	Time Frame
SO1. Access to care, retention, and healthcare pathways	Completion rate of quarterly visits: proportion of completed study visits	All PRINCESSE participants	Up to 24 months
SO2. Clinical, behavioral, and social evolutions	Proportion with at least one diagnosed STI (chlamydia, gonococcus, or syphilis) detected by PCR or rapid test	All PRINCESSE participants	Up to 24 months
SO3. Initiation, practices, and compliance with PrEP	Occurrence of an unwanted pregnancy in the last 12 months, orally reported Initiation of PrEP: proportion having initiated PrEP Adherence to PrEP: proportion being adherent (measured through self-report, pill count, and drug detection in plasma)	All PRINCESSE participants PRINCESSE participants eligible for PrEP PRINCESSE participants on PrEP	Up to 24 months Over 24 months Up to 24 months
SO4. Comparison of HIV care (HIV+ patients of the PRINCESSE cohort vs. HIV+ patients of the NGO Aprosam not belonging to the PRINCESSE cohort)	Number of participants in HIV care at 18 months (retention) Occurrence of virological failure: proportion with two consecutive detectable viral loads	PRINCESSE participants who are HIV-infected at baseline + HIV-infected patients of Aprosam PRINCESSE participants who are HIV-infected and have initiated antiretroviral treatment + HIV-infected patients of Aprosam	18 months Over 24 months (survival analysis)
SO5. Prevention and care of hepatitis B	HBV vaccination rate: proportion with complete vaccination (3 doses; if HIV-negative, 4 double doses if HIV-positive) at the end of the trial Initiation and number of participants on TDF (retention) for patients with treatment for HBV mono-infection Proportion with an increase in transaminase level (flares) after PrEP discontinuation	PRINCESSE participants needing hepatitis B vaccination PRINCESSE participants with a positive HBs-antigen and an F3-F4 fibrosis PRINCESSE participants who started and stopped PrEP and with a positive HBs-antigen	Over 24 months Over 24 months Within 12 months after PrEP discontinuation
SO6. Unintended consequences of the PRINCESSE intervention	Number of adverse social events occurring in participants' daily lives Qualitative evaluation of undesired social events that occurred in the daily lives of participants and non-participants	All PRINCESSE participants PRINCESSE participants and non-participants FSWs in the targeted area of the intervention	Over 24 months Over 24 months
SO7. Vaginal microbiota, HPV infection types, and antimicrobial STI resistance	Proportion of cervical lesions at M0 and M12 Proportion of high-risk HPV infection included in quadrivalent and nonavalent vaccines at genital and anal levels at M0 and M12 Proportion of <i>M. genitalium</i> , <i>N. gonorrhoeae</i> , <i>C. trachomatis</i> infections at genital level at M0 and M12 Proportion of <i>M. genitalium</i> and <i>N. gonorrhoeae</i> antimicrobial resistances	All PRINCESSE participants All PRINCESSE participants All PRINCESSE participants	12 months 12 months 12 months

ducted by peer educators. These routine activities, as well as medical consultations carried out within the community clinic of Aprosam, are recorded with specific identifiers. To complete the healthcare pathways of participants and their background with Aprosam, data routinely collected by Aprosam in medical records and registers of activities are gathered only for participants who gave specific consent.

- (ii) A2. Capture of medical records of HIV+ FSW patients not participating in the PRINCESSE cohort and routinely examined by Aprosam: Beyond the HIV+ FSWs included in the PRINCESSE cohort, Aprosam proceeds with HIV care services already implemented for other infected FSWs within its community clinic based in San Pedro. To compare the usual HIV care of Aprosam's clinic and the PRINCESSE cohort HIV care, comparative medical data are collected from medical records of Aprosam's HIV+ patients, registered as FSWs and not participating in the PRINCESSE cohort. Retrospective data from the 24 months preceding implementation of the PRINCESSE cohort is also collected. Only indicators routinely documented as part of the usual activities of Aprosam are collected anonymously and encrypted.
- (iii) A3. In-depth qualitative interviews with key informants in the FSW community: Semi-structured interviews are carried out within the community of FSWs by a qualitative scientist to complete interviews carried out with participants (P4). These interviews are carried out after obtaining informed consent to meet two objectives: (a) to document the reasons why some women refuse to participate in the PRINCESSE cohort by exploring, in particular, relationships between the sex work community and NGOs and social representations of healthcare and caregivers; (b) understand the impacts of PrEP in particular, and of the PRINCESSE cohort in general on the community of FSWs, beyond the participants.
- (iv) A4. In-depth qualitative interviews with PRINCESSE follow-up actors (peer educators and caregivers): Semi-structured interviews are carried out with peer educators and caregivers involved in the PRINCESSE project by a qualitative scientist. These interviews aim to document how PRINCESSE follow-up actors appropriate the different tools, and describe the project implementation and eventual modifications from the planned program. Barriers and facilitators to retention in care for participants, and the positive or negative impacts of the PRINCESSE project on the sex work commu-

nity, in general, are also documented through these interviews.

Each wave of data collection will help to answer one or several specific research objectives (Table 4).

Data management

Cohort data (P1, P2) are collected by the community counselor, the laboratory technician, and the medical doctor. All paper forms are returned to Aprosam's headquarters and entered into an electronic clinical database that is managed and hosted by PAC-CI (a French and Ivorian research institute based in Abidjan).

Biological results are returned by the different laboratories to Aprosam or PAC-CI, and then entered into the clinical database using dedicated trial IDs.

Aprosam medical staff can access the clinical database through a secure portal. Each staff member has a secure individual account. The mobile clinic is equipped with computers and Internet access.

From the electronic clinical database, analytical datasets are generated by removing all direct identifiers and by using distinct IDs to avoid direct linkage of analytical datasets with paper forms. All analytical datasets have been declared to CNIL (French National Commission on Informatics and Liberty), and all data procedures are compliant with the European General Data Protection Regulation.

Data monitoring is done by Mereva, PAC-CI's methodological centre.

Discussion

Based on a pilot qualitative and quantitative survey and cobuilt with community NGOs [5], the PRINCESSE project for FSWs is one of the first interventions offering HIV oral PrEP as part of a more global sexual healthcare package, targeting both HIV-negative and HIV-positive women. A second innovation is the combination of HIV PrEP and viral hepatitis B care. For HIV-negative and HBV-negative women, PrEP is not mandatory to benefit from the other package components (e.g., STI screening and care, family planning). Finally, PRINCESSE is one of the very few programs implementing mobile clinics for chronic/quarterly care.

In terms of research, PRINCESSE is a comprehensive, interdisciplinary project that combines the clinical, biological, epidemiological, and social sciences. This interdisciplinarity is reflected in the diverse objectives and outcomes being investigated. Research questions are not limited to the participants and consider healthcare workers/implementing staff and the local sex work community.

Table 4 Data collection for each specific research objective

Data collection	Specific research objectives						
	SO1 Access to care, retention, and healthcare pathways	SO2 Clinical, behavioral, and social evolution	SO3 Initiation, practices, and compliance with PrEP	SO4 Comparison of HIV care (PRINCESSE vs. current)	SO5 Prevention and care of hepatitis B	SO6 Unintended consequences of the PRINCESSE intervention	SO7 Vaginal microbiota, HPV infection types, and antimicrobial STI resistance
<i>PRINCESSE cohort</i>							
P1. Clinical and safety data	X	X	X	X	X		X
P2. Socio-behavioral questionnaires	X	X	X		X	X	
P3. Biological data		X	X	X	X		X
P4. In-depth interviews with participants	X		X			X	
<i>Additional data collection</i>							
A1. Medical and activity records of Aprosam (PRINCESSE participants)	X						
A2. Medical records of HIV+ FSW patients (not participating in the PRINCESSE cohort)				X			
A3. In-depth interviews with members and key informants of the FSW community			X			X	
A4. In-depth interviews with PRINCESSE follow-up actors	X		X			X	

Operational challenges are numerous and linked, among others, to the high mobility of participants through different prostitution sites and in different parts of the country, the motivation of healthcare workers throughout the entire project, the relationship with the sex work community and its perceptions of the program, the logistics of the mobile clinic (road conditions, truck breakdowns), the implementation of electronic medical records, or the adaptation of activities due to health measures linked to the COVID-19 pandemic. Documenting all these logistic and operational aspects allows for the gathering of crucial information for the project’s replication and transferability.

One component of the sexual healthcare package also represents a specific challenge: oral HIV PrEP has been implemented for FSWs in different African countries through several demonstration projects, and adherence to this tool has been relatively low [42–45]. The daily uptake of PrEP is not always adapted to FSWs’ life context. More broadly, the mobility of FSWs and the stigmatization they face from their neighborhood or healthcare professionals complicate their access to care and their retention in demonstration projects [20, 21, 46, 47]. Beyond the development of community support and mobile clinics to limit these difficulties, exploring

the suitability of long-acting PrEP to this population could be useful [48].

Finally, the PRINCESSE project aims to understand whether the offer of all sexual healthcare directly at prostitution sites is sufficient to alleviate structural barriers in access to care.

Abbreviations

CNESVS: Comité National d'Éthique des Sciences de la vie et de la santé de la Côte d'Ivoire; FSWs: Female sex workers; HBcAb: hepatitis B core antibody; HbsAg: hepatitis B surface antigen; HBV: hepatitis B virus; HPV: Human papillomavirus; NGO: Non-governmental organization; PrEP: Pre-exposure prophylaxis; SRH: Sexual and reproductive health; STIs: Sexually transmitted infections; TDF/FTC: Tenofovir and emtricitabine.

Supplementary Information

The online version contains supplementary material available at <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12235-0>.

Additional file 1: Figure S1. HIV and HBV care algorithm for PRINCESSE participants.

Acknowledgements

The authors thank all the participants and the operational team.

Authors' contributions

VB, MN, MP, AA, CZ, AM, PAC, SE, and JL designed the study. VB, MN, MP, and JL wrote the first draft of the manuscript. VB, MN, MP, AA, CZ, HD, AJ, AM, PAC, SE, and JL critically reviewed the manuscript and agreed on the version finalized by VB, MN for submission. All authors read and approved the final manuscript.

Funding

This project is funded by the French National Institute for Health and Medical Research-ANRS | Emerging Infectious Diseases (<http://www.anrs.fr>, grant 12381), which is also the sponsor of the study. Representatives of the ANRS are part of the scientific advisory committee and were involved in study design, as part of the funding award process. However, they have no role in collection, management, analysis, and interpretation of data; writing of the report; and the decision to submit results for publication.

Availability of data and materials

The datasets generated during the current study are not publicly available due to their sensitivity (health data) and the fact that the reidentification of participants by cross-referencing data is possible. Access to pseudonymized analytical datasets is possible from the principal investigators (SE and JL) upon reasonable request and under a confidentiality and partnership agreement. For future publications, ad hoc, fully anonymized datasets will be generated and released into a public repository. At the end of the project, fully anonymized datasets (including precision loss) will be generated for long-term archiving.

Declarations

Ethics approval and consent to participate

The PRINCESSE protocol version 1.0 was submitted in November 2018 to the *Comité National d'Éthique des Sciences de la vie et de la santé de la Côte d'Ivoire* (CNESVS). The second version, including changes requested by CNESVS, was reviewed and approved on March 4th, 2019 (ref: 152–18/MSHP/CNESVS-km). The third version, introducing in-depth interviews by phone, was approved on March 15th, 2021. The fourth version, adding a biological component (specific objective 7), was approved on May 18th, 2021. These ethics approvals cover all study sites. The PRINCESSE project is registered on the Clinicaltrials.gov website (NCT03985085).

Several consent forms are collected for the PRINCESSE study:

Individual and written consent is collected among the PRINCESSE participants at their inclusion to be part of the PRINCESSE cohort, to receive the healthcare package, and for the collection of clinical and behavioral data by the trial medical team (P1, P3, A1);

Specific written consent is collected among the PRINCESSE participants for each socio-behavioral questionnaire administered by an independent reviewer (P2);

Specific written consent is collected for each face-to-face in-depth interview and focus group discussion with PRINCESSE participants: (P4) FSWs and key informants who are not participating in the PRINCESSE cohort (A3), and PRINCESSE follow-up actors (A4). Importantly, due to the COVID-19 context, the third version of the protocol includes the possibility of conducting in-depth interviews through phone calls with PRINCESSE participants (P4) and PRINCESSE follow-up actors (A4). In this context, a verbal or written agreement-in-principle is collected by peer educators, and then verbal consent is recorded by the interviewer;

Regarding the medical and activity records of Aprosam (A2): For patients still followed up with by Aprosam, written information is given, and non-opposition is notified in the medical file; for patients no longer followed by Aprosam, a derogation from CNESVS allows for data collection, except if an opposition was previously notified.

Consent for publication

Not applicable.

Competing interests

The authors declare no competing interests.

Author details

¹Ined, Aubervilliers, France. ²Ceped, IRD, Université de Paris, Inserm, Paris, France. ³PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire. ⁴Département de Santé Publique, UFR d'Odonto-Stomatologie, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire. ⁵Bordeaux Population Health Research Center, Université de Bordeaux, Inserm, IRD, Bordeaux, France. ⁶ONG Aprosam, San Pedro, Côte d'Ivoire. ⁷ANRS, Paris, France. ⁸Sorbonne Université, INSERM, Institut Pierre Louis d'Epidémiologie et de Santé Publique (iPLESP), AP-HP, Hôpital Pitié-Salpêtrière, Service de Virologie, Paris, France. ⁹Département de Dermatologie et Infectiologie, UFR des Sciences Médicales, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire.

Received: 19 October 2021 Accepted: 12 November 2021

Published online: 04 December 2021

References

- UNAIDS. UNAIDS Data 2020 [Internet]. Geneva: UNAIDS; 2020 [cité 16 juill 2021]. 436 p. Disponible sur: https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/2020_aids-data-book_en.pdf
- Bamba A, Grover E, Ezouatchi R, Thiam-Niangoin M, Papworth E, Grosso A, et al. Étude biologique et comportementale des IST/VIH/sida chez les professionnelles du sexe du District d'Abidjan et examen des interventions en direction des populations clés en Côte d'Ivoire. Abidjan: Ministère de la Santé et de la Lutte contre le Sida, Enda Santé, Johns Hopkins University; 2014 nov p. 100.
- Nouaman MN, Becquet V, Masumbuko J-M, Anoma C, Soh K, Plazy M, et al. Évaluation de l'incidence du VIH chez des travailleuses du sexe en Côte d'Ivoire (PrEP-CI ANRS 12361). In AFRAVIH Bordeaux; 2018.
- UNAIDS. AIDS info - Côte d'Ivoire [Internet]. 2019 [cité 22 juin 2022]. Disponible sur: <https://aidsinfo.unaids.org/>
- Becquet V, Nouaman M, Plazy M, Masumbuko J-M, Anoma C, Kouame S, et al. Sexual health needs of female sex workers in Côte d'Ivoire: a mixed-methods study to prepare the future implementation of pre-exposure prophylaxis (PrEP) for HIV prevention. *BMJ Open*. 2020;10(1):e028508.
- Shannon K, Strathdee SA, Goldenberg SM, Duff P, Mwangi P, Rusakova M, et al. Global epidemiology of HIV among female sex workers: influence of structural determinants. *Lancet*. 2015;385(9962):55–71.
- Ghimire L, Smith WCS, van Teijlingen ER, Dahal R, Luitel NP. Reasons for non-use of condoms and self-efficacy among female sex workers: a

- qualitative study in Nepal. *BMC Womens Health*. 2011;11(42). <https://doi.org/10.1186/1472-6874-11-42>.
8. Lotfi R, Tehrani FR, Yaghmaei F, Hajizadeh E. Barriers to condom use amongst women at risk of HIV/AIDS: a qualitative study from Iran. *BMC Womens Health*. 2012;12(1):13.
 9. George G, Nene S, Beckett S, Durevall D, Lindsog A, Govender K. Greater risk for more money: the economics of negotiating condom use amongst sex workers in South Africa. *AIDS Care*. 2019;31(9):1168–71.
 10. Wirtz AL, Schwartz S, Ketende S, Anato S, Nadedjo FD, Ouedraogo HG, et al. Sexual violence, condom negotiation, and condom use in the context of sex work: results from two west African countries. *JAIDS J Acquir Immune Defic Syndr*. 2015;68:S171.
 11. Decker MR, McCauley HL, Phuengsamran D, Janyam S, Seage GR, Silverman JG. Violence victimisation, sexual risk and sexually transmitted infection symptoms among female sex workers in Thailand. *Sex Transm Infect*. 2010;86(3):236–40.
 12. Mohammadi Gharehghani MA, Khosravi B, Irandoost SF, Soofizad G, Yoosefi Lebni J. Barriers to Condom Use Among Female Sex Workers in Tehran, Iran: A Qualitative Study. *Int J Womens Health*. 2020;12:681–9.
 13. World Health Organization. Consolidated Guidelines on HIV Prevention, Diagnosis, Treatment and Care for Key Populations [Internet]. World Health Organization; 2016 [cité 26 sept 2019]. <http://proxy.library.carleton.ca/loginurl=https://www.deslibris.ca/ID/10063272>.
 14. Baeten JM, Donnell D, Ndase P, Mugo NR, Campbell JD, Wangisi J, et al. Antiretroviral Prophylaxis for HIV Prevention in Heterosexual Men and Women. *N Engl J Med*. 2012;367(5):399–410.
 15. Molina J-M, Capitant C, Spire B, Pialoux G, Chidiac C, Charreau I, et al. On demand PrEP with Oral TDF/FTC in MSM results of the ANRS Ipergay trial. Seattle; 2015.
 16. McCormack S, Dunn DT, Desai M, Dolling DI, Gafos M, Gilson R, et al. Pre-exposure prophylaxis to prevent the acquisition of HIV-1 infection (PROUD): effectiveness results from the pilot phase of a pragmatic open-label randomised trial. *Lancet Lond Engl*. 2015.
 17. World Health Organization. Guideline on when to start antiretroviral therapy and on pre-exposure prophylaxis for HIV [Internet]. 2015 [cité 22 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241509565>
 18. Corneli AL, Deese J, Wang M, Taylor D, Ahmed K, Agot K, et al. FEM-PrEP: Adherence Patterns and Factors Associated With Adherence to a Daily Oral Study Product for Pre-exposure Prophylaxis. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2014;66(3):324–31.
 19. Marrazzo JM, Ramjee G, Richardson BA, Gomez K, Mgodini N, Nair G, et al. Tenofovir-based preexposure prophylaxis for HIV infection among African women. *N Engl J Med*. 2015;372(6):509–18.
 20. Mboup A, Béhanzin L, Guédou FA, Geraldo N, Goma-Matsétsé E, Giguère K, et al. Early antiretroviral therapy and daily pre-exposure prophylaxis for HIV prevention among female sex workers in Cotonou, Benin: a prospective observational demonstration study. *J Int AIDS Soc*. 2018;21(11):e25208.
 21. Eakle R, Gomez GB, Naicker N, Bothma R, Mbogua J, Cabrera Escobar MA, et al. HIV pre-exposure prophylaxis and early antiretroviral treatment among female sex workers in South Africa: results from a prospective observational demonstration project. *PLoS Med*. 2017;14(11):1–17.
 22. Eakle R, Bourne A, Mbogua J, Mutanha N, Rees H. Exploring acceptability of oral PrEP prior to implementation among female sex workers in South Africa. *J Int AIDS Soc*. 2018;21(2):e25081.
 23. Larmarange J, Becquet V, Masumbuko J-M, Nouaman M, Plazy M, Danel C, et al. Implementing preexposure prophylaxis among key populations: an opportunity for patient-centered services and management of hepatitis B. *AIDS*. 2018;32(6):829–30.
 24. Mullick S. Sexually transmitted infections in pregnancy: prevalence, impact on pregnancy outcomes, and approach to treatment in developing countries. *Sex Transm Infect*. 2005;81(4):294–302.
 25. Schwartz S, Papworth E, Thiam-Niangoin M, Abo K, Drame F, Diouf D, 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 Côte d'Ivoire. *JAIDS J Acquir Immune Defic Syndr*. 2015;68(Supplement 3):S91–8.
 26. Baisley K, Changalucha J, Weiss HA, Mugeye K, Everett D, Hambleton I, et al. Bacterial vaginosis in female facility workers in north-western Tanzania: prevalence and risk factors. *Sex Transm Infect*. 2009;85(5):370–5.
 27. Garg R, Goyal S, Gupta S. India moves towards menstrual hygiene: subsidized sanitary napkins for rural adolescent girls—issues and challenges. *Matern Child Health J*. 2012;16(4):767–74.
 28. Morlat P, Groupe des experts "Prise en charge médicale des personnes infectées par le VIH". *Prise en charge médicale des personnes vivant avec le VIH : Recommandations du groupe d'experts, Actualisation 2015, Prophylaxie Pré-Exposition* [Internet]. Paris: CNS, ANRS; 2015 p. 18. Disponible sur: http://www.cns.sante.fr/IMG/pdf/experts-vih_prep2015.pdf
 29. Schweitzer A, Horn J, Mikolajczyk RT, Krause G, Ott JJ. Estimations of worldwide prevalence of chronic hepatitis B virus infection: a systematic review of data published between 1965 and 2013. *Lancet*. 2015;386(10003):1546–55.
 30. Seri B, Minga A, Gabillard D, Dembele B, Konate S, Le Carrou J, et al. Twenty-Year Evolution of Hepatitis B Virus and Human Immunodeficiency Virus Prevalence and Incidence in Voluntary Blood Donors in Côte d'Ivoire. *Open Forum Infect Dis*. 2018;5(4):ofy060.
 31. Nouaman M, Jacquet A, Tanon A, Coffie PA, Ekouévi DK, Anoma C, et al. Infection à VIH et fibrose hépatique chez des travailleuses du sexe et des hommes ayant des rapports sexuels avec d'autres hommes à Abidjan, Côte d'Ivoire. In *AFRAVIH Bruxelles*; 2016. Disponible sur: http://www.afraivih2016.org/images/Programme/Livre_des_resumes_CO.pdf.
 32. Ippoliti NB, 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 Plan*. 2017;48(2):121–51.
 33. 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):e0182249.
 34. Sawicki DA, Meffert BN, Read K, Heinz AJ. Culturally competent health care for sex workers: an examination of myths that stigmatize sex work and hinder access to care. *Sex Relatsh Ther*. 2019;34(3):355–71.
 35. Thomas BE, Rehman F, Suryanarayanan D, Josephine K, Dilip M, Dorairaj VS, et al. How stigmatizing is Stigma in the life of people living with HIV: A study on HIV positive individuals from Chennai, South India. *AIDS Care*. 2005;17(7):795–801.
 36. Beaulieu M, Adrien A, Potvin L, Dassa C. Comité consultatif sur les attitudes envers les PVVIH. Stigmatizing attitudes towards people living with HIV/AIDS: validation of a measurement scale. *BMC Public Health*. 2014;14(11):1246.
 37. Vorasane S, Jimba M, Kikuchi K, Yasuoka J, Nanishi K, Durham J, et al. An investigation of stigmatizing attitudes towards people living with HIV/AIDS by doctors and nurses in Vientiane, Lao PDR. *BMC Health Serv Res*. 2017;17(1):125.
 38. Sika LG, Kacou ÉA, Ali-Kouadio A, Appiah A. Analyses des connaissances, attitudes et pratiques des professionnel(le)s du sexe dans dix-huit villes de Côte d'Ivoire. Abidjan: Ministère de la Santé et de la Lutte contre le Sida de Côte d'Ivoire, PLS-PHV, PUMLS, Banque Mondiale, ENSEA; 2012 avr p. 241.
 39. WHO. Guidelines for the Prevention, Care and Treatment of Persons with chronic Hepatitis B Infection. Geneva: World Health Organisation; 2015 mars p. 166.
 40. PNLS. Directives 2015 de prise en charge des personnes vivant avec le VIH en Côte d'Ivoire. Abidjan: Programme National de Lutte contre le Sida; 2015 p. 32.
 41. WHO. WHO Implementation tool for pre-exposure prophylaxis (PrEP) of HIV infection. Module 1: Clinical. Geneva: World Health Organisation; 2017 p. 28. Report No.: WHO/HIV/2017.17.
 42. Mboup A, Béhanzin L, Guédou F, Giguère K, Geraldo N, Zannou DM, et al. Comparison of adherence measurement tools used in a pre-exposure prophylaxis demonstration study among female sex workers in Benin. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(21) Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7249870/>. [cité 19 mai 2021].
 43. Mboup A, Diabaté S, Béhanzin L, Guédou FA, Zannou DM, Kéké RK, et al. Determinants of HIV pre-exposure prophylaxis (PrEP) adherence among female sex workers in a demonstration study in Cotonou, Benin: a study of behavioral and demographic factors. *Sex Transm Dis* [Internet]. 23 avr 2021 [cité 27 avr 2021];publish ahead of print. Disponible sur: https://journals.lww.com/stdjournal/Abstract/9000/Determinants_of_HIV_pre_exposure_prophylaxis.97774.aspx
 44. Fearon E, Phillips A, Mtetwa S, Chabata ST, Mushati P, Cambiano V, et al. How Can Programs Better Support Female Sex Workers to Avoid HIV

- Infection in Zimbabwe? A Prevention Cascade Analysis. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999. 2019;81(1):24–35.
45. Kagaayi J, Batte J, Nakawooya H, Kigozi B, Nakigozi G, Strömdahl S, et al. Uptake and retention on HIV pre-exposure prophylaxis among key and priority populations in south-Central Uganda. *J Int AIDS Soc.* 2020;23(8):e25588.
 46. Vuylsteke B, Semdé G, Auld AF, Sabatier J, Kouakou J, Ettiègne-Traoré V, et al. Retention and risk factors for loss to follow-up of female and male sex workers on antiretroviral treatment in Ivory Coast: a retrospective cohort analysis. *JAIDS J Acquir Immune Defic Syndr.* 2015;68:S99–106.
 47. Sarr M, Gueye D, Mboup A, Diouf O, Bao MDB, Ndiaye AJ, et al. Uptake, retention, and outcomes in a demonstration project of pre-exposure prophylaxis among female sex workers in public health centers in Senegal. *Int J STD AIDS.* 2020;31(11):1063–72.
 48. Brook MK, Ismail A, Magni S, Fellows T, Katahoire AR, Ayebare F, et al. User assessment of a microarray patch for HIV PrEP and as a multipurpose prevention technology for HIV and pregnancy prevention: perspectives from Uganda and South Africa. *J Int AIDS Soc.* 2021;24(S1):10–2.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

At BMC, research is always in progress.

Learn more biomedcentral.com/submissions



4.9. Axe 2 : Description de la couverture du dépistage syndromique et biologique des IST et estimation de la prévalence et des facteurs associés aux IST syndromiques chez les TS

Cet axe est une sous étude de la cohorte PRINCESSE.

4.9.1. Contexte

Dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest, y compris en Côte d'Ivoire, la prise en charge des IST est basée sur une approche syndromique suivant les anciennes recommandations de l'OMS en 1984 (12). L'OMS recommande de renforcer les capacités des laboratoires nationaux grâce à l'assurance qualité et à l'introduction de diagnostics au point d'intervention afin d'assurer un suivi systématique des IST et de la résistance des germes aux antimicrobiens (12,13). Le diagnostic précoce des IST, en plus de celles qui ne présentent pas de symptômes, est le meilleur moyen de bénéficier d'un traitement médical et d'un soutien efficaces, ainsi que de prévenir toute nouvelle transmission (12).

Le développement et la mise en œuvre de la PrEP au VIH par voie orale pour les populations exposées à un risque important de contracter le VIH, incluant les TS, depuis 2015 (16), ont été l'occasion d'attirer l'attention sur les besoins des populations clés en matière de SSR. En effet, le dépistage et le traitement réguliers des IST sont une composante essentielle du suivi de la PrEP (12). Dans ce contexte, l'identification de stratégies innovantes pour dépister et réduire le fardeau des IST dans les populations clés reste une priorité.

Le projet ANRS 12381 PRINCESSE, cohorte interventionnelle, était mise en place sur les sites de prostitution de la région de San Pedro en Côte d'Ivoire et offrant un ensemble complet de services de SSR aux TS. L'objectif de cette sous étude était d'estimer les prévalences des IST syndromiques et biologiques et de la couverture de dépistage à l'entrée de la cohorte et d'identifier les facteurs associés aux IST syndromiques chez les TS.

4.9.2. Organisation des cliniques du dispositif Princesse

Comme décrit plus haut, l'ensemble de l'offre PRINCESSE était accessible en clinique mobile.

Pour ce qui était des IST, il renfermait :

- Un dépistage syndromique des IST à M0, puis tous les trois mois ;
- Des prélèvements ano-vaginaux à la recherche de CT et de NG par PCR GeneXpert à l'entrée de la cohorte puis annuellement ;
- Une prise en charge des IST diagnostiquées par Kits médicamenteux IST selon l'algorithme national, ou référencement dans des structures spécialisées en cas de complications.

4.9.3. Considérations éthiques et réglementaires

Le projet Princesse a été réalisé conformément au respect des principes éthiques énoncés dans la version révisée actuelle de la Déclaration d'Helsinki (64^e Assemblée Générale de l'Association Médicale

Mondiale, Fortaleza, Brésil, octobre 2013) et de la Charte d'éthique de la recherche dans les pays en développement de l'ANRS-MIE.

Le projet Princesse a été également mis en œuvre en conformité avec la législation et la réglementation ivoirienne et celles de la France (pays du promoteur). Toutes les participantes au projet ont été informées des risques et des avantages liés à leur participation et ont toutes donné leur consentement éclairé par écrit.

4.9.4. Retrait de consentement

La participante à la cohorte Princesse qui souhaitait retirer son consentement de participation à la recherche était en droit de le faire à tout moment. Elle n'était alors plus suivie dans le cadre du protocole, mais devrait faire l'objet de la meilleure prise en charge possible compte tenu de son état de santé et de l'état des connaissances du moment.

Lorsqu'une participante retirait son consentement de participation à la recherche, l'investigateur devrait contacter le Centre de Méthodologie et de Gestion qui lui transmettait la procédure à suivre. À partir de la date de retrait du consentement, plus aucune donnée n'était recueillie et aucun échantillon biologique prélevé. Toute donnée concernant la participante recueillie au-delà de la date de retrait de consentement était alors supprimée définitivement de la base de données. Les échantillons biologiques prélevés au-delà de la date de retrait de consentement étaient également détruits.

Les retraits de consentement étaient notifiés rapidement au Centre de Méthodologie et de Gestion par email puis par courrier. La date de retrait de consentement et si possible les raisons de retrait étaient documentées dans le CRF et le dossier source.

4.9.5. Méthodologie

4.9.5.1. Dépistage de l'infection à VIH

Un test de dépistage du VIH (comprenant des conseils avant et après le test) a été proposé au départ et tous les trois mois par la suite pour les personnes dont le test était négatif.

Conformément à l'algorithme national, nous avons d'abord utilisé un test rapide (Determine®, Alere, sensibilité : 100% ; spécificité : 98,9%). En cas de résultat positif, l'infection par le VIH a été confirmée par un second test rapide (stat-pack®, sensibilité : 99,5% ; spécificité : 100%). Dans les cas de discordance, le test Biolane® a été réalisé en laboratoire pour affiner le résultat. Les TS nouvellement diagnostiquées séropositives se sont vu proposer d'initier un traitement antirétroviral dans les plus brefs délais, conformément aux directives ivoiriennes. Les TS séronégatives se sont vu proposer d'initier une PrEP orale si elles le souhaitaient.

4.9.5.2. Dépistage syndromique des IST

A l'inclusion, puis tous les trois mois, les participants se sont vu proposer un examen clinique avec identification des signes cliniques d'IST tels que les ulcérations ano-vaginales, les pertes ano-vaginales, les douleurs abdominales basses et l'inflammation du col de l'utérus. Conformément aux recommandations nationales, le diagnostic des IST était basé sur les signes cliniques et le traitement était proposé à l'aide de kits nationaux de médicaments contre les IST. En cas de complications, la participante était référée vers un centre de niveau supérieur (centre hospitalier régional) pour recevoir des soins et soutiens nécessaires.

4.9.5.3. Dépistage biologique de Chlamydia Trachomatis et Neisseria Gonorrhoea

A l'entrée de la cohorte, puis annuellement, si la TS était d'accord, des écouvillons vaginaux et anaux étaient prélevés par le médecin. Ces échantillons ont été conservés au laboratoire de la clinique fixe Aprosam jusqu'à ce qu'ils soient envoyés au laboratoire du CeDRoS à Abidjan (le premier laboratoire certifié ISO 15189 :12 par le Système Ouest Africain d'accréditation). Il est le laboratoire de référence du Programme PAC-CI dans le cadre de ses activités de recherche. Ces échantillons ont été testés à la recherche de CT et de NG par PCR GeneXpert. Lorsqu'une IST bactérienne était isolée après l'analyse PCR, la TS était contactée par téléphone par l'équipe médicale pour un nouveau rendez-vous afin de recevoir un traitement adéquat.

4.9.5.4. Stratégies d'analyses

Les prévalences ainsi que les caractéristiques des IST (VIH, IST syndromiques, NG et CT) ont été estimées avec leurs intervalles de confiance. Le test du chi-carré de Pearson ou le test exact de Fisher ont été utilisés pour comparer les fréquences, le cas échéant. Les variables qualitatives (nationalité, niveau d'éducation, statut marital, statut VIH, ...) ont été décrites en termes de nombre et de pourcentage et les variables quantitatives (âge, prix de la passe, nombre de clients, dernier jour de travail...) en termes de moyenne avec leur écart-type et de médiane avec les intervalles interquartiles. Des modèles de régression logistique multivariée (pas à pas descendante) ont été utilisés pour identifier les facteurs associés à la prévalence des IST syndromiques.

Les rapports de côtes ajustés ont été estimés avec leurs intervalles de confiance à 95 %. Une valeur $p < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative.

Toutes les analyses ont été effectuées avec R software (R 4.3.2).

4.9.6. Résultats

4.9.6.1. Caractéristiques sociodémographiques

Au total, 489 TS ont été incluses dans la cohorte PRINCESSE. L'âge médian était de 29 ans (IIQ = 24 - 35), 56% étaient des femmes ivoiriennes, 82,1% ne vivaient pas avec un partenaire, 36% n'avaient jamais été à l'école. Environ 28,6% des TS ont eu des rapports sexuels sans préservatifs au cours des sept derniers jours et 66,3% des TS de la cohorte ont au moins trois ans d'ancienneté dans le travail du sexe. Les TS enrôlées dans la cohorte ont été autant recrutées en milieu urbain qu'en milieu rural 50,9% vs. 49,1%.

Il ressort de nos analyses que la majorité (93,9%) des TS travaillaient tous les jours ou presque.

4.9.6.2. Infection à VIH

Parmi les 489 TS incluses dans l'étude, 478 (97,8%) ont été dépistées pour le VIH lors de la visite d'inclusion, et 50 ont été testées positives, ce qui donne une prévalence de 10,5% [intervalle de confiance à 95% : 7,9% à 13,6%]. Un seul cas de séroconversion au VIH a été détecté au cours du projet : une participante testée séronégative à l'inclusion a été dépistée positive deux semaines plus tard lors de la visite d'initiation à la PrEP. Elle était probablement en primo-infection au moment de l'inclusion.

4.9.6.3. Examen clinique, signes cliniques, diagnostic syndromique des IST et prescription de médicaments à l'entrée de la cohorte Princesse

Parmi les 489 TS incluses dans le projet, les médecins ont pu examiner 440 (90%). Ils ont diagnostiqué une IST sur la base des symptômes cliniques chez 117 TS, ce qui donne une prévalence de 26,6% [22,6 à 31,0]. Parmi elles, 90 (76,9%) ont reçu une prescription de kit de médicaments contre les IST. Les symptômes cliniques les plus fréquents étaient les écoulements ano-vaginaux (n=84, 19,1%) suivis par les douleurs abdominales basses (n=26, 5,9%), les inflammations cervicales (n=15, 3,4%) et les ulcères ano-vaginaux (n=12, 2,7%) (tableau 4).

Tableau 4: Examen clinique, signes cliniques, diagnostic syndromique des IST et prescription de médicaments à l'inclusion chez les 489 TS de la cohorte PRINCESSE

	% (n/N)	Intervalle de confiance 95%
Examen clinique réalisé	90,0 (440/489)	86,9 – 92,4
Signes cliniques		
ulcérations ano-vaginales	2,7 (12/440)	1,48 – 4,85
écoulements ano-vaginaux	19,1 (84/440)	15,6 – 23,1
inflammation du col de l'utérus	3,4 (15/440)	1,99 – 5,69
douleurs abdominales basses	5,9 (26/440)	3,97 – 8,65
ISTs diagnostiqués par un médecin	26,6 (117/440)	22,6 – 31,0
Prescription kits médicamenteux IST	76,9 (90/117)	68,0 – 84,0

4.9.6.4. Prélèvement vaginal et anal et résultats PCR pour Chlamydia Trachomatis et Neisseria Gonorrhoea à l'inclusion

Parmi les 489 TS enrôlées, 349 (71,4%) écouvillons vaginaux et 337 (68,9%) écouvillons anaux ont été prélevés. Les raisons pour lesquelles les écouvillons de certaines participantes n'ont pas été prélevés étaient diverses, notamment la présence de menstrues 123 (47,0%), le refus des participantes 101 (38,0%), ou la présence d'une IST avec des signes cliniques tels que douleur ou ulcération 36 (14,0%). Parmi les 349 participantes pour lesquelles un écouvillon vaginal a été prélevé, le laboratoire ne disposait pas suffisamment d'échantillons pour effectuer une PCR dans six cas pour CT et un cas pour NG. En outre, certains résultats de PCR étaient indéterminés (n=9, 2,6 %). La proportion d'écouvillons vaginaux avec une PCR positive était de 8,0 % [5,5 à 11,5] pour CT et de 4,0 % [2,3 à 6,8] pour le NG. Parmi les 337 participantes pour lesquelles un écouvillon anal a été prélevé, le laboratoire ne disposait pas suffisamment d'échantillons pour effectuer une PCR dans un cas pour NG. Le nombre de PCR indéterminées était relativement élevé, tant pour la CT que pour la NG (n=76, 22,6%). La proportion d'écouvillons anaux avec une PCR positive était de 3,3 % [1,7 à 5,9] pour CT et de 0,9 % [0,2 à 2,8] pour NG.

4.9.6.5. Signes cliniques chez les femmes ayant un résultat PCR positif

La plupart des femmes ayant un diagnostic d'IST positif par PCR n'ont pas été diagnostiquées positives à une IST syndromique à la visite d'inclusion. Sur les 28 cas de CT vaginale identifiés par PCR, seuls 3 (10,7%) ont été diagnostiqués comme IST syndromique par le médecin lors de l'examen clinique à l'inclusion. De même, le nombre d'IST syndromiques diagnostiquées était de 1/14 (7,1 %) pour les participantes ayant une NG vaginale, de 1/11 (9,1 %) pour la CT anale et de 0/3 (0,0 %) pour la NG anale.

Le symptôme clinique fréquemment associé était l'écoulement ano-vaginal (tableau 5).

Tableau 5: Signes cliniques chez les TS avec une PCR à NG et CT positive à l'inclusion

	PCR Positive			
	CT vaginal	NG vaginal	CT anal	NG anal
Signes cliniques observés à l'examen clinique	% (n/N)	% (n/N)	% (n/N)	% (n/N)
ulcérations ano-vaginales	0,0 (0/28)	0,0 (0/14)	0,0 (0/11)	0,0 (0/3)
écoulements ano-vaginaux	7,1 (2/28)	7,1 (1/14)	9,1 (1/11)	0,0 (0/3)
inflammation du col de l'utérus	0,0 (0/28)	0,0 (0/14)	0,0 (0/11)	0,0 (0/3)
douleurs abdominales basses	3,6 (1/28)	7,1 (1/14)	9,1 (1/11)	0,0 (0/3)
ISTs diagnostiqués par un médecin	10,7 (3/28)	7,1 (1/14)	9,1 (1/11)	0,0 (0/3)

4.9.6.6. Facteurs associés aux IST syndromiques à l'entrée de la cohorte Princesse

Les facteurs associés aux IST syndromiques ont été identifiés parmi les TS examinées à l'inclusion et dont le résultat d'une IST syndromique était enregistré dans le dossier de consultation.

A l'analyse bivariable, les TS étaient plus susceptibles d'avoir une IST syndromique si elles étaient plus jeunes ($p < 0,003$) ou si elles travaillaient dans des hôtels (0,016).

En analyse multivariable, seul l'âge reste significativement associé à la présence d'une IST symptomatique. En effet, les TS âgées de 25 à 35 ans et de plus de 35 ans étaient moins susceptibles d'avoir des IST que les TS plus jeunes (18 à 24 ans), RC : 1,96 [intervalle de confiance à 95 % : 1,3 à 3,3] vs. 2,38 [1,4 à 5,0].

4.10. Leçons apprises

Les prévalences du VIH et des IST syndromiques estimées dans cette étude restent relativement élevées. En Côte d'Ivoire, la prévalence du VIH chez les femmes de la population générale âgée de 15 à 49 ans était estimée à 2,6%. Plus précisément, elle était de 4,8% chez les TS, selon les données pays d'ONUSIDA 2024 (139). Cela reflète le lien entre la précarité, les conditions de travail du sexe et le risque d'exposition et d'acquisition du VIH, comme nous l'avons déjà montré dans des études précédentes (140). Il est important que les priorités des programmes nationaux de lutte contre le VIH soient orientées dans les zones reculées et difficiles d'accès.

La plupart des femmes ayant une PCR positive ne présentaient aucun symptôme visible lors de l'examen clinique. Il convient de noter que les résultats de bon nombre analyses PCR étaient indéterminés pour 23% des écouvillons anaux (contre 3% pour les écouvillons vaginaux).

Le nombre de prélèvements ano-vaginaux effectués reste sous-estimé car il ne couvre pas l'ensemble des TS recrutées à l'inclusion. Ce taux reste insuffisant pour assurer une large couverture du dépistage et de la prise en charge des IST asymptomatiques chez les TS.

Le nombre de refus de prélèvements ano-vaginaux dans cette étude soulève la question de l'auto-prélèvement, qui pourrait faciliter et contribuer à une large couverture du dépistage des IST chez les TS tel que suggéré par l'OMS (165). Une alternative pourrait être l'autodiagnostic des IST qui permet de lever les obstacles au dépistage tout en maintenant la qualité des soins (166).

La prévalence des IST bactériennes vaginales curables dans notre étude reste faible, avec 8,0 % et 4 % de CT et NG respectivement. Cependant, d'autres études ont mis en évidence des prévalences élevées de CT et de NG avec des prévalences respectives de CT et de NG de 11,5 % et 13,7 % chez des TS au Burkina Faso, suite à l'analyse d'échantillons vaginaux par PCR (167).

Les faibles prévalences de CT et NG observées dans notre étude pourraient s'expliquer par une clairance et les habitudes comportementales telles que l'automédication, l'utilisation systématique du

préservatif. En effet, les travaux menés en 2020, dans cette même population, ont montré que les TS utilisaient l'automédication plutôt que de consulter des professionnels de santé (11).

Des défis logistiques ont rendu la gestion des IST dans notre cohorte quelque peu complexe, en particulier le délai du rendu des résultats. Les TS dont les résultats de la PCR étaient positifs n'ont pas été revues en vue d'une prise en charge en raison de la disponibilité tardive des résultats. En effet, en raison de leur extrême mobilité, il était très difficile de les revoir, même en cas de résultat positif. Il était également compliqué d'obtenir un rendez-vous pour un suivi approprié.

Les difficultés financières des TS rendaient quelque peu difficile leur déplacement à la clinique fixe pour y recevoir un traitement en cas de besoin. Il est donc nécessaire de procéder à un dépistage à l'aide d'outils de soins sur place. Ce serait l'occasion de détecter un grand nombre de TS particulièrement mobiles et de traiter les IST asymptomatiques.

En somme, face à ces IST, encore fréquentes dans les populations clés, les stratégies et/ou les efforts pour lutter contre le fardeau des IST chez les TS doivent être repensés. Le dépistage de ces IST bactériennes génériquement asymptomatiques doit être combiné à l'approche syndromique utilisée, notamment avec l'arrivée des nouveaux programmes de PrEP, afin de réduire leur exposition aux IST et celle de leurs partenaires, et d'améliorer ainsi leur santé globale.

4.11. Publication issue de cet axe : Article Nouaman *et al*, *Front. Public Health* 2025

- **Nouaman MN**, Coffie PA, Agoua AA, Zébago C, Dao HZ, Kissi E, Linaud S, Anatole M, Becquet V, Plazy M, Dabis F, Eholie S and Larmarange J (2025) Syndromic and biological screening for sexually transmitted infections in female sex workers in Côte d'Ivoire: the ANRS 12381 PRINCESSE cohort study. *Front. Public Health* 13:1535122

L'article présenté dans les lignes ci-dessous, rapporte non seulement la couverture du dépistage, les prévalences des IST syndromiques et biologiques, identifie les facteurs associés aux IST syndromiques chez les TS ; mais aussi l'identification des leviers et des difficultés dans le cadre global de la prise en charge des IST chez les TS.



OPEN ACCESS

EDITED BY

Kathryn Therese Mngadi,
Aurum Institute, South Africa

REVIEWED BY

Vicente Estrada,
San Carlos University Clinical Hospital, Spain
Anna Giammanco,
University of Palermo, Italy

*CORRESPONDENCE

Marcellin N'zebo Nouaman
✉ marcellinnouaman@gmail.com

RECEIVED 26 November 2024

ACCEPTED 26 February 2025

PUBLISHED 12 March 2025

CITATION

Nouaman MN, Coffie PA, Agoua AA, Zébago C, Dao HZ, Kissi E, Lenaud S, Anatole M, Becquet V, Plazy M, Dabis F, Eholie S and Larmarange J (2025) Syndromic and biological screening for sexually transmitted infections in female sex workers in Côte d'Ivoire: the ANRS 12381 PRINCESSE cohort study.
Front. Public Health 13:1535122.
doi: 10.3389/fpubh.2025.1535122

COPYRIGHT

© 2025 Nouaman, Coffie, Agoua, Zébago, Dao, Kissi, Lenaud, Anatole, Becquet, Plazy, Dabis, Eholie and Larmarange. This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Syndromic and biological screening for sexually transmitted infections in female sex workers in Côte d'Ivoire: the ANRS 12381 PRINCESSE cohort study

Marcellin N'zebo Nouaman^{1,2,3*}, Patrick Ahuatchi Coffie^{1,4}, Aline A. Agoua⁵, Clémence Zébago⁵, Hervé Z. Dao⁵, Evelyne Kissi¹, Severin Lenaud¹, Mian Anatole¹, Valentine Becquet^{6,7}, Mélanie Plazy³, François Dabis³, Serge Eholie^{1,4} and Joseph Larmarange⁷ for the ANRS 12381 Princesse Study group

¹Programme PAC-CI, Site ANRS Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire, ²Département de Santé Publique et d'Odontologie Légale, UFR d'Odonto-Stomatologie, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, ³Bordeaux Population Health Research Center, Université de Bordeaux, Inserm, IRD, Bordeaux, France, ⁴Département de Dermatologie et Infectiologie, UFR des Sciences Médicales, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, ⁵ONG Aprosam, San Pedro, Côte d'Ivoire, ⁶Ined, Paris, France, ⁷Ceped, Université Paris Cité, IRD, Université Sorbonne Paris Nord, Inserm, Paris, France

Background: Female sex workers (FSWs) are at high risk of contracting STIs, in particular in Sub-Saharan Africa. The implementation of oral HIV pre-exposure prophylaxis provided an opportunity to draw attention to the sexual health needs of FSWs. Innovative strategies to screen for and reduce the burden of STIs is thus a priority. This study describes STI screening among FSWs enrolled in the PRINCESSE project in Côte d'Ivoire.

Methods: The PRINCESSE project (2019–2023) was an interventional cohort of FSWs ≥ 18 years, evaluating a comprehensive, community-based sexual and reproductive health care package, including the management of STIs, offered through mobile clinics operating on prostitution sites in San Pedro area. HIV testing and syndromic STI testing were offered at baseline and every 3 months. Biological testing of *Chlamydia trachomatis* (CT) and *Neisseria gonorrhoeae* (NG) was offered annually. Clinical forms included sociodemographic, behavioral and sex-work-related characteristics. We describe baseline characteristics, coverage of clinical examination, and vaginal, anal swab collection. Social, behavioral and sex work-related factors associated with an STI syndromic diagnosis were explored. A multivariable logistic regression model was used to identify factors associated with diagnosing a symptomatic STI.

Results: 489 FSWs were included in the PRINCESSE cohort. Median age was 29 years (24–35 years), 28.6% had had sex without a condom in the last 7 days. The prevalence of HIV at baseline was 10.5%. Only one case of HIV seroconversion was observed during the project. The most frequent symptom was ano-vaginal discharge (19.1%). The prevalence of STI based on clinical symptoms was 26.6%. The proportion of vaginal swab samples for which the PCR result was positive was 8.0% for CT and 4.0% for NG. Only age remained significantly associated with diagnosing a symptomatic STI in the multivariable analysis.

Conclusion: This study revealed a high prevalence of HIV and STIs, similar to national estimates among FSWs enrolled in a sexual health cohort. Screening for these generically asymptomatic bacterial STIs must be combined with the syndromic approach used in key populations, especially with the introduction of new PrEP programs, to reduce the exposure of individuals in these populations to STIs.

KEYWORDS

sexually transmitted infections, female sex workers, key population, syndromic STI, biological STIs screening, Sub-Saharan Africa

Introduction

Sexually transmitted infections (STIs) are frequent causes of severe illness and death, particularly among women, and affect the physical, mental and social well-being of individuals worldwide (1). Sub-Saharan Africa remains particularly affected, accounting for more than 40% of the global burden of STIs (2–4).

In Africa, women are generally more exposed to STIs than men are. In particular, female sex workers (FSWs) are at high risk of contracting STIs because of multiple sexual partners, condomless sex and addictive substance use (5, 6). The most recent estimates indicated an overall STI prevalence ranging from 4.2% for *Neisseria gonorrhoeae* (NG) to 32.9% for human papillomavirus (HPV) among FSWs in Togo in 2017 (7, 8). A study carried out in 2012 among FSWs in Abidjan, Côte d'Ivoire, reported an NG prevalence of 12.8% (9). Recently, the ANRS 12361 PrEP-CI study reported a high prevalence of STIs self-reported by FSWs in the regions of San Pedro and Abidjan in the last 12 months (78.8 and 55.2%, respectively) (10).

In most Western African countries, including Côte d'Ivoire, the management of STIs is based on a syndromic approach with screening for clinical signs and treatment via national drug kits based on a national algorithm, following 1984 World Health Organization (WHO) recommendations (11). In the absence of biological screening, missed opportunities for the diagnosis and treatment of STIs exist, with severe repercussions for women's health (1). Since 2016, and with an update in 2021, the WHO has recommended strengthening national laboratory capacity through quality assurance and the introduction of point-of-care diagnostics to ensure the routine monitoring of STIs and antimicrobial resistance to NG (11, 12). Indeed, the early diagnosis of STIs, including those without symptoms, is the best opportunity for providing effective medical treatment and support and for preventing further transmission (11).

Since 2015, the implementation of oral HIV preexposure prophylaxis (PrEP) for populations at substantial risk of acquiring HIV, including the FSW population (13), has provided an opportunity to draw attention to the sexual health needs of key populations. Indeed, regular STI screening and treatment are crucial components of HIV PrEP initiation and follow-up (11). Identifying innovative strategies to screen for and reduce the burden of STIs in key populations is thus a priority in this context.

The ANRS 12381 PRINCESSE project was an interventional cohort study that was implemented at prostitution sites in the region of San Pedro in Côte d'Ivoire and offered a comprehensive sexual and reproductive health package to FSWs. This paper describes STI screening at baseline, including syndromic screening and biological

testing, providing coverage and prevalence estimates as well as associated factors.

Materials and methods

Study setting

The PRINCESSE study was conducted in San Pedro and its surrounding areas. This region is home to agricultural enterprises, including coffee and cocoa plantations in urban zones and palm oil and hevea plantations in rural areas. Seasonal labor migration is high in this area and, consequently, seasonal migration of sex workers. San Pedro's harbor is the world's largest cocoa bean exporter and one of the largest harbors in West Africa.

The PRINCESSE study was developed in collaboration with Aprosam, a community-based organization that provides HIV prevention and testing services directly at prostitution sites through outreach activities and HIV and sexual and reproductive health care services to FSWs through a community clinic based in San Pedro. In a preparatory study conducted from 2016 to 2017, we estimated the incidence of HIV among FSWs reached by Aprosam to be 3.2 cases per 100 person-years (14).

PRINCESSE cohort

The ANRS 12381 PRINCESSE project involved a single-arm interventional cohort of FSWs. The main objective was to develop, document, and analyze a community-based healthcare package of comprehensive sexual and reproductive health services that combined testing and prevention tools, including PrEP, immediate HIV treatment, and hepatitis B virus management. The full protocol is available online in French,¹ and a summary has been published in English (15).

The PRINCESSE intervention package was delivered directly at prostitution sites via a mobile clinic that visited 10 sites (five urban sites in the city of San Pedro and five rural sites) every 2 weeks. The participants could also receive care in the fixed clinic operated by Aprosam in the city of San Pedro. The mobile clinic included a consultation room, a laboratory and a counseling room. The operational team comprised a physician, a laboratory technician, a

1 <https://hal.science/hal-04127364>

social worker, two FSW peer educators, an interviewer, and a driver. Aprosam's peer educators carried out community mobilization at the prostitution sites.

All women aged 18 years or older who self-reported being sex workers and wished to enroll for regular clinical follow-up were eligible for inclusion, regardless of their HIV status.

HIV screening

HIV testing (including pre- and posttest counseling) was offered at baseline and every 3 months thereafter for those who previously tested negative. In accordance with the national algorithm, the tests used to screen for HIV infection were two rapid tests. We first used a rapid test (Determine[®], Alere, sensitivity: 100%; specificity: 98.9%). If the test result was positive, HIV infection was confirmed with a second rapid test (Stat-pack[®], sensitivity: 99.5%; specificity: 100%). In the case of a discrepancy, the Biolane[®] test was performed in the laboratory to determine the final result.

Newly diagnosed HIV-positive women were asked to initiate antiretroviral treatment as soon as possible, according to national guidelines. Women who tested negative for HIV were offered oral PrEP if they were interested.

Syndromic STI screening

At baseline and every 3 months thereafter, participants were offered a clinical examination to identify STI symptoms, such as anovaginal ulcerations, anovaginal discharge, lower abdominal pain and cervical inflammation. We used a national algorithm to propose an STI treatment (national STI drug kits) based on these clinical signs and in the absence of biological diagnosis (16). In the event of complications, participants were referred to a level-2 center (Regional Hospital Centre) for care and support (16).

Biological screening of *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae*

At baseline and then annually, if the participant agreed, vaginal and anal swab samples were collected by the physician. The samples were kept at the Aprosam fixed clinic laboratory until they were sent to the CeDReS laboratory in Abidjan (the first isocertified laboratory in West Africa), where they were tested for *Chlamydia trachomatis* (CT) and NG via polymerase chain reaction (PCR) analysis. When a bacterial STI was isolated after PCR analysis, the participant was contacted by phone by the medical team to schedule an appointment to receive adequate STI treatment.

Additional data collection

Clinical forms were completed during each clinic visit by the project staff and included sociodemographic, behavioral and sex-work-related characteristics.

Data analysis

We used descriptive statistics to report the following: (i) baseline characteristics of the included participants; (ii) results of HIV testing at baseline and occurrence of HIV seroconversion; (iii) coverage of clinical examination, clinical signs, STI syndromic diagnosis and drug prescription at baseline; (iv) coverage of vaginal and anal swab collection and the results of CT and NG PCR analysis at baseline; and (v) the presence/absence of clinical signs among women with a positive PCR result.

Social, behavioral and sex work-related factors associated with an STI syndromic diagnosis at baseline were explored via Pearson's chi-square tests for categorical variables, with all expected cell counts equal to or greater than 5, and via Fisher's exact tests for categorical variables, with any expected cell count less than 5 (bivariable analysis). A multivariable binomial logistic regression was computed and reduced via a backwards stepwise approach by minimizing the Akaike information criterion (AIC).

All analyses were performed via R software (version 4.3.2) and the gtsummary package (17).

Ethical aspects

The PRINCESSE protocol version 1.0 was submitted to the Comité National d'Éthique des Sciences de la vie et de la santé de la Côte d'Ivoire (CNESVS) in November 2018. The second version, including the changes requested by the CNESVS, was reviewed and approved on 4 March 2019 (ref: 152–18/MSHP/CNESVS-km). The third version, which included in-depth interviews conducted by phone, was approved on 15 March 2021. The fourth version, in which a biological component was added, was approved on 18 May 2021. The fifth version, which extended the cohort study until June 2023 and included an additional nested qualitative study, was approved on 29 April 2024. This ethics approval covered all the study sites.

The PRINCESSE project was registered on the [Clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov) website (NCT03985085).

Results

Sociodemographic, behavioral and sex-work-related characteristics of the included participants

From 26 November 2019 to 30 June 2023, 489 FSWs were included in the PRINCESSE cohort. The median age was 29 years (interquartile range [IQR] = 24–35 years), 55.9% of the participants were Ivorian citizens, 82.1% were not living with a partner, 35.8% had never been to school, and 28.6% had had sex without a condom in the last 7 days (Table 1).

HIV infection

Among the 489 women included in the study, 478 (97.8%) were screened for HIV at the inclusion visit, and 50 tested positive,

TABLE 1 Sociodemographic, behavioral and sex-work-related characteristics at inclusion of the 489 female sex workers included in the PRINCESSE Project, San Pedro, Côte d'Ivoire, 2019–2023.

Characteristics at inclusion	% (n)
Age group	
35 years old or older	26.2 (128)
25–34 years old	48.1 (235)
18–24 years old	25.8 (126)
Education level	
Never went to school	35.8 (174)
Primary	30.7 (149)
Secondary or more	33.5 (163)
Not reported	3
Number of clients on the last day of work	
4 clients or less	55.1 (236)
5 clients or more	44.9 (192)
Not reported	61
Nationality	
Ivoirian	55.9 (272)
other nationality	44.1 (215)
Not reported	2
Lives with a partner	
No	82.1 (395)
Yes	17.9 (86)
Not reported	8
Sex work as the main activity	
No	46.4 (227)
Yes	53.6 (262)
Usual price for sex work	
≤1,500 CFA (2 USD)	43.7 (198)
>1,500 CFA	56.3 (255)
Not reported	36
Condomless sex in the last 7 days	
No	71.4 (345)
Yes	28.6 (138)
Not reported	6
Experience in sex work	
≤ 3 years	66.3 (319)
> 3 years	33.7 (162)
Not reported	8
Frequency of sex work	
Almost everyday	93.9 (446)
At least once per week	5.5 (26)
At least once per month	0.6 (3)
Not reported	14
Period of enrolment	
<2020	61.8 (302)

(Continued)

TABLE 1 (Continued)

Characteristics at inclusion	% (n)
≥2020	38.2 (187)
Site of enrolment	
Urban site	50.9 (249)
Rural site	49.1 (240)
Place of sex work (several locations possible)	
In hotels	68.5 (335)
In brothels	52.8 (258)
In other places (at home, bar/maquis)	30.9 (151)

resulting in a prevalence of 10.5% [95% confidence interval (CI): 7.9–13.6%].

Only one case of HIV seroconversion was detected during the project: this woman tested negative for HIV at inclusion but was retested 2 weeks later during the PrEP initiation visit and had a positive result. She was likely in the initial stage of infection at the time of inclusion.

Clinical examination, clinical signs, STI syndromic diagnosis and drug prescription at baseline

Among the 489 FSWs included in the cohort, 440 (90.0%) underwent a clinical examination for STI diagnosis (Table 2). The most frequent symptom was anovaginal discharge ($n = 84$, 19.1%), followed by lower abdominal pain ($n = 26$, 5.9%), cervical inflammation ($n = 15$, 3.4%), and anovaginal ulcers ($n = 12$, 2.7%). For 117 women, the physician diagnosed an STI on the basis of clinical symptoms, resulting in a prevalence of 26.6% [22.6–31.0]. Among these women, 90 (76.9%) received a prescription for an STI drug kit.

Vaginal and anal swab collection and PCR results for *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* at baseline

Among the 489 FSWs included, 349 (71.4%) vaginal and 337 (68.9%) anal swab samples were obtained. There were various reasons why the swabs of some participants were not collected, including the presence of menstrual blood (123, 47.0%), participant refusal (101, 38.0%), or the presence of an STI with clinical signs such as pain or ulceration (36, 14.0%).

Among the 349 participants for whom a vaginal swab sample was collected, the laboratory did not have enough biological material to perform PCR for CT in 6 cases and for NG in one case. In addition, some PCR results were undetermined ($n = 9$, 2.6%). The proportion of vaginal swab samples for which the PCR result was positive was 8.0% [5.5–11.5] for CT and 4.0% [2.3–6.8] for NG (Table 3).

Among the 337 participants for whom a vaginal swab sample was collected, there was not enough material present for the laboratory to perform PCR for NG in one case. The number of participants with undetermined PCR results was relatively high for both CT and NG ($n = 76$, 22.6%). The number of anal swab samples for which the PCR result was positive was 3.3% [1.7–5.9] for CT and 0.9% [0.2–2.8] for NG.

TABLE 2 Clinical examination, clinical signs, STI syndromic diagnosis and drug prescription at baseline among the 489 FSWs included in the PRINCESSE cohort.

	% (n/N)	95% Confidence interval
Clinical examination performed	90.0 (440/489)	86.9–92.4
Clinical signs		
Anovaginal ulcers	2.7 (12/440)	1.48–4.85
Anovaginal discharge	19.1 (84/440)	15.6–23.1
Cervical inflammation (cervicitis)	3.4 (15/440)	1.99–5.69
Lower abdominal pain	5.9 (26/440)	3.97–8.65
STI diagnosed by the physician based on symptoms	26.6 (117/440)	22.6–31.0
Prescription of STI drug kits	76.9 (90/117)	68.0–84.0

Bolded elements in the tables to highlight a few key messages.

Clinical signs among women with a positive PCR result

Most women with an STI diagnosed by PCR were not diagnosed with a syndromic STI at the baseline visit. Among the 28 women with vaginal CT diagnosed by PCR, only three (10.7%) were diagnosed with a syndromic STI by the physician during the clinical examination at inclusion (Table 4). Similarly, the number of women diagnosed with syndromic STIs were as follows: 1/14 (7.1%) women were diagnosed with vaginal NG, 1/11 (9.1%) women were diagnosed with anal CT, and 0/3 (0.0%) women were diagnosed anal NG.

The most common associated clinical symptom was anovaginal discharge.

Factors associated with syndromic STIs at baseline

Factors associated with syndromic STIs were investigated among FSWs examined at baseline and with syndromic STI results recorded in the consultation file.

According to the bivariable analysis, FSWs were more likely to have syndromic STIs if they were < 35 years old ($p = 0.003$) or worked in hotels (0.016) (Table 5). In the multivariable analysis, only age remained significantly associated with the diagnosis of a symptomatic STI by the physician during the baseline clinical examination at the inclusion visit. FSWs aged 25–35 years and over 35 years were less likely to have STIs than younger FSWs were (18–24 years), with odds ratios of 1.96 [95% CI: 1.3–3.3] and 2.38 [1.4–5.0], respectively (Table 5).

Discussion

At baseline, among the 489 FSWs included in the PRINCESSE cohort, almost all were tested for HIV, and most of them were clinically examined for STIs. The prevalence of STIs remained relatively high in this population: 10.5% of the women were HIV positive, and 26.6% were diagnosed with syndromic STIs on the basis of clinical symptoms.

TABLE 3 Vaginal and anal swab collection and PCR results for *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* at baseline among the 489 FSWs in the PRINCESSE cohort.

	% (n/N)	95% Confidence Interval
Vaginal swab collected	71.4 (349/489)	67.1–75.3
<i>Chlamydia Trachomatis</i>		
Negative PCR result	87.7 (306/349)	83.7–90.8
Positive PCR result	8.0 (28/349)	5.5–11.5
Undetermined PCR result	2.6 (9/349)	1.3–5.0
PCR not performed (insufficient sample)	1.7 (6/349)	0.7–3.9
<i>Neisseria Gonorrhoeae</i>		
Negative PCR result	93.1 (325/349)	89.8–95.5
Positive PCR result	4.0 (14/349)	2.3–6.8
Undetermined PCR result	2.6 (9/349)	1.3–5.0
PCR not performed (insufficient sample)	0.3 (1/349)	0.01–1.8
Anal swab collected	68.9 (337/489)	64.6–73.0
<i>Chlamydia Trachomatis</i>		
Negative PCR result	74.2 (250/337)	69.1–78.7
Positive PCR result	3.3 (11/337)	1.7–5.9
Undetermined PCR result	22.6 (76/337)	18.3–27.5
PCR not performed (insufficient sample)	0.0 (0/337)	0.0–1.4
<i>Neisseria Gonorrhoeae</i>		
Negative PCR result	76.3 (257/337)	71.3–80.6
Positive PCR result	0.9 (3/337)	0.2–2.8
Undetermined PCR result	22.6 (76/337)	18.3–27.5
PCR not performed (insufficient sample)	0.3 (1/337)	0.02–1.9

Bolded elements in the tables to highlight a few key messages.

As part of the overall package offered by the PRINCESSE project, all participants were offered a clinical medical examination, including a gynecological examination and the collection of anovaginal swab samples for biological screening. However, approximately 10% of the participants did not have STIs at clinical examination, and 30% did not agree to have ano-vaginal swab samples taken. We were unable to systematically document the reasons why clinical examinations were not carried out, but the health workers frequently reported a lack of time. On the other hand, several reasons were given by the FSWs who had received a gynecological examination but for whom anovaginal swab samples had not been taken. The reasons included the presence of menstrual blood, time constraints (especially when clients were waiting), pain or ulcerations, or a lack of comfort. Studies conducted in Australia and England also reported several obstacles to the collection of conventional anovaginal swab samples by medical professionals, particularly the sensation of discomfort and pain, the country's culture, fear of the result being announced, a history of trauma or sexual abuse and, above all, the lack of time synonymous with the

TABLE 4 Clinical signs among women with a positive PCR result at baseline.

	Positive PCR result			
	Vaginal CT % (n/N)	Vaginal NG % (n/N)	Anal CT % (n/N)	Anal NG % (n/N)
Sign observed at clinical examination				
Anovaginal ulcer	0.0 (0/28)	0.0 (0/14)	0.0 (0/11)	0.0 (0/3)
Anovaginal discharge	7.1 (2/28)	7.1 (1/14)	9.1 (1/11)	0.0 (0/3)
Cervical inflammation (cervicitis)	0.0 (0/28)	0.0 (0/14)	0.0 (0/11)	0.0 (0/3)
Lower abdominal pain	3.6 (1/28)	7.1 (1/14)	9.1 (1/11)	0.0 (0/3)
STI diagnosed by the physician based on symptoms	10.7 (3/28)	7.1 (1/14)	9.1 (1/11)	0.0 (0/3)

CT, *Chlamydia trachomatis*, NG, *Neisseria gonorrhoeae*. Bolded elements in the tables to highlight a few key messages.

loss of money (18–22). This rate of collection of anovaginal swabs remains suboptimal for ensuring widespread coverage of asymptomatic STI screening and treatment among FSWs.

To contribute to the widespread coverage of STI screening among FSWs, the option of self-testing could be proposed for this population. In New Zealand, women prefer self-sampling to conventional sampling, and the results are as reliable as those of PCR tests (23). Self-diagnosis of STIs removes barriers to screening while increasing participation and acceptability and maintaining the quality of care (24–27). We needed to anticipate certain operational difficulties in our interventions to ensure widespread coverage of screening and optimal care for FSWs. In fact, 23.1% of the participants in our study did not receive treatment despite the presence of a syndromic STI diagnosed by the medical doctor.

Logistical and operational difficulties made the management of STIs in our intervention package somewhat complex, particularly the time taken to deliver results and shortages of inputs.

The anovaginal swab samples were preserved in the laboratory of the partner NGO at the study site in San Pedro before being transported to the CeDRes (study reference laboratory) in Abidjan (350 km from San Pedro) for PCR analysis. This distance meant that swab samples could not be transported very quickly, as many samples had to be taken before they could be transported. The results of the examinations arrived late, after approximately 3–4 weeks. Under these circumstances, FSWs with positive PCR results were not rescheduled for appropriate management because of the late availability of results (28). As a result, follow-up can be impeded, and care or treatment can be incomplete, as has already been reported (29). Because of their extreme mobility, it was not only very difficult to see these women again, even in the event of a positive result, but also complicated to schedule an appointment for appropriate follow-up. It was also difficult for these women to visit the fixed clinic to receive treatment if needed because of their financial difficulties. Given their precarious situations, the medical team offered the women appointments at the fixed clinic for follow-up and reimbursed their transportation costs. This proposal was not followed up (15, 30). Additionally, the frequent shortages of drug kits mean that not all women diagnosed with an STI can be treated (28).

It is therefore essential to move toward point-of-care tools and have essential medicines available at outposts for immediate treatment after diagnosis (29). These point-of-care tools have already been evaluated and shown to be effective in detecting CT, NG and *Trichomonas vaginalis* (31). This would be an opportunity not only to screen many particularly mobile FSWs but also to reduce the anxiety and distress associated with waiting for the results of conventional PCR tests.

The estimated HIV prevalence of 10.5% (1.9–13.6) at inclusion in the PRINCESSE cohort was relatively high compared with the national estimates. In Côte d'Ivoire, the HIV prevalence among women in the general population aged between 15 and 49 years and among FSWs was estimated at 2.6 and 4.8% in 2023, respectively, according to UNAIDS 2024 country data (32). There are specific regions, such as San Pedro, where the epidemic remains concentrated, with incidences higher than those in Abidjan (3.3% in San Pedro vs. 1.6% in Abidjan) (14). HIV is still concentrated in certain areas of the country and in groups in precarious situations and with difficult living conditions, such as FSWs in San Pedro. The link between job insecurity, the working conditions of FSWs and the risk of exposure to HIV has already been shown in a previous study of this population (14). Despite national HIV prevention efforts, the prevalence of HIV remains stable and concentrated in certain groups. Current conventional interventions to combat HIV infection need to be implemented in remote, hard-to-reach areas such as San Pedro and surrounding villages.

The prevalence of syndromic STIs among FSWs included in the PRINCESSE project (26.6%; 22.6–31.0) corroborates the findings of a study conducted among women in the general population in Côte d'Ivoire in 2019 (30%) (33). While a higher prevalence of STIs in the FSW population than in the general population was expected due to sex work activity, the prevalence remains similar despite the intense prevention activities provided through various intervention programs for this target group.

In other West African countries, the prevalence of STIs among FSW varies from 17.2% in Togo (34) to 19.7% in Guinea Bissau (35), even reaching 35.1% in Mali (36). This variation in the prevalence of STIs could be due to different sociobehavioural and structural factors of exposure to STIs, which may vary from one context to another. These factors include violence, multiple sexual partnerships, stigmatization and criminalisation, as well as barriers to accessing healthcare (37–40). Thus, there is a need to develop programs with the target populations to identify the factors for effective STI reduction interventions.

The clinical signs most frequently associated with syndromic STIs diagnosed by the doctor were anovaginal discharge and lower abdominal pain (71.8 and 22.2%, respectively). In a study conducted in Togo in 2022, vaginal discharge was also the most frequent clinical sign, with an estimated prevalence of 67.2% (34).

In Côte d'Ivoire, according to data from the National AIDS Program in 2019, the most frequent clinical symptoms of STIs were lower abdominal pain and vaginal discharge in 70% of the patients diagnosed with STIs (33). These clinical signs are characteristic of a

TABLE 5 Diagnosis of a syndromic STI by the physician and associated factors among the 435 FSWs in the PRINCESSE cohort who were clinically examined and notified in the register during their baseline visit.

	Diagnosed with a syndromic STI at the baseline examination		Bivariable analysis	Multivariable analysis		
	n/N	%	p value	aOR	95% CI	p value
Age group			0.003			
35 years old or older	24/117	20.5				
25–34 years old	51/214	23.8		1.96	1.3–3.3	0.010
18–24 years old	41/104	39.4		2.38	1.4–5	0.006
Education level			0.3			
Never went to school	45/151	29.8				
Primary	29/133	21.8				
Secondary or more	42/149	28.2				
Number of clients on the last day of work			>0.9			
4 clients or less	56/216	25.9				
5 clients or more	43/169	25.4				
Not reported	17					
Nationality			0.2			
Ivoirian	69/239	28.9				
Other nationality	46/194	23.7		0.70	0.4–1.1	0.13
Not reported	1					
Lives with a partner			0.057			0.066
No	100/351	28.5				
Yes	14/78	17.9		0.55	0.3–1.0	
Not reported	2					
Sex work as the main activity			0.5			0.5
No	50/200	25.0				
Yes	66/235	28.1		1.18	0.7–1.9	
Usual price for sex work			0.7			
1,500 CFA or less (2 USD)	47/175	26.9				
1,500 CFA or more	58/230	25.2				
Not reported	11					
Condomless sex in the last 7 days			0.8			
No	82/313	26.2				
Yes	33/120	27.5				
Not reported	1					
Experience in sex work			0.8			
3 years or less	76/283	26.9				
4 years or more	38/147	25.8				
Not reported	2					
HIV status at baseline			0.5			
Negative	105/377	27.8				
Positive	11/48	22.9				
Frequency of sexual activity			0.3			
Everyday	104/397	26.2				
At least once per week	7/24	29.2				
At least once per month	2/3	66.7				

(Continued)

TABLE 5 (Continued)

	Diagnosed with a syndromic STI at the baseline examination		Bivariable analysis	Multivariable analysis		
	n/N	%	p value	aOR	95% CI	p value
Not reported	3					
Period of enrolment			0.8			
<2020	69/262	26.3				
≥2020	47/173	27.2				
Site of enrolment			0.14			
Urban site	48/214	22.4				
Rural site	59/206	28.6				
Not reported	9					
Sex work in hotels			0.11			
Yes	72/296	24.3				
No	44/139	31.6				
Sex work in brothels			>0.9			
Yes	61/230	26.5				
No	55/205	26.8				
Other places of activity (at home, bar/maquis)			0.2			
Yes	41/131	31.3				
No	75/304	24.7				

aOR, adjusted odds ratio; CI, confidence interval; p value, p < 0.05 was considered statistically significant.

curable parasitic infection with *Trichomonas vaginalis* in women, which is widely described in the literature (41), with serious complications that can lead to adverse pregnancy outcomes, premature delivery, low birth weight, infertility and cervical cancer (42). As our results show that some FSWs have syndromic STIs, it would therefore be appropriate to include syndromic screening in the sexual and reproductive health services for this particular group and thus contribute to these individuals' well-being.

The estimated prevalence of curable vaginal bacterial STIs in our study was 8.0% (5.5–11.5) for CT and 4% (2.3–6.8) for NG, similar to the 2012 figures among FSWs visiting dedicated medical clinics in Abidjan and San Pedro (7.9 and 5.5%, respectively) (43). PCR detected CT in 3.3% (1.7–5.9%) of the anal swab samples and NG in 0.9% (0.2–2.8%) of the samples. While a higher prevalence was expected, the prevalence of curable bacterial STIs has remained stable since 2012.

Data on the prevalence of curable STIs have been reported in other areas of the region, such as Cotonou, Benin, where the respective prevalence rates of CT and NG were 4.1 and 2.8%, respectively, among FSWs in 2018 (44), and Burkina Faso, where the prevalence rates of CT and NG were 11.5 and 13.7%, respectively (45). In 2022, in Nairobi (Kenya), the prevalence of NG on vaginal swabs was estimated at 6.3% in FSWs (46).

The prevalence of CT and NG observed in our study could be influenced by the sampling and biological analysis techniques used. In fact, 4.3% of the vaginal swab samples taken in our study for the purpose of testing for CT did not yield conclusive results, either because the sample was insufficient for the test or because the result of the test was undetermined. This proportion of undetermined results was even greater (22.6%) for anal swab samples. Although the literature does not mention that anovaginal

sampling techniques are operator dependent, this is a hypothesis that should be considered.

The prevalence of CT and NG could also be influenced by behavioral habits such as self-medication with both modern and traditional medicines and the fact that most FSWs in this population reported systematic condom use. The results obtained in 2016 in this same population revealed a high rate of condom use during sexual encounters and the practice of self-medication by FSWs rather than consultation with healthcare professionals (10).

Genital infections caused by CT are the most widespread infections in the world and are mainly asymptomatic (47). Most of the cases of CT and NG infection detected in our study were not associated with clinical signs. Only 10.7 and 7.1% of the CT and NG cases, respectively, were associated with clinical signs. The main clinical sign was anovaginal discharge (7.1% for both CT and NG). The presence of anovaginal discharge in cases of CT infection has already been described (48).

Similarly, in the Netherlands in 2022, a study of 524 women at a specialist STI clinic revealed that a viable CT viral load was independently associated with genital symptoms, particularly vaginal discharge (49). Notably, vaginal discharge is often associated with parasitic and mycotic infections caused by *Trichomonas vaginalis* and *Candida albicans* (41, 50). Vaginal discharge is therefore common in women with bacterial, mycotic and parasitic infections (50). This may reflect the fact that the relevance of screening and treatment of asymptomatic STIs such as CT for public health reasons is controversial (51). The debate centers on whether the infection is highly prevalent in the population concerned. Additionally, anal infections in women, which are often asymptomatic and can lead to complications in terms of sexual and reproductive health, remain

speculative and unquantified (51). Notably, in our study, the PCR results were undetermined for approximately 30% of the anal swab samples (vs. 3% for the vaginal swab samples). This may lead to an underestimation of positive PCR results for anal swab samples. Additionally, most women with a positive PCR result did not present any visible symptoms at the time of clinical examination.

Screening for asymptomatic STIs therefore remains problematic in these circumstances. However, there is evidence that CT infections, although initially asymptomatic, lead to serious complications for women's sexual and reproductive health services (48, 52, 53). These results suggest the need to combine syndromic STI screening and laboratory testing to detect and treat as many STIs as possible at an early stage in key populations, such as the sexually active FSW population, and thus contribute to the elimination of STIs by 2030, as recommended by the WHO.

Another approach could be periodic presumptive treatment if there are no suitable laboratories accessible at health posts to treat individuals with asymptomatic STIs. However, this approach raises the question of antimicrobial resistance, a real threat to public health (54, 55).

Our study has several limitations. The study sample was not completely representative of FSWs in San Pedro area. However, the FSWs were recruited through peer educators, who were able to enroll FSWs with a variety of profiles from different places, and this is one of the strong points of this study. Another limitation of this study is the high number of anovaginal swab samples taken without results, which could underestimate the respective prevalence rates of CT and NG. Nevertheless, the prevalence rates found remain similar to previous estimates in the country and elsewhere in West Africa.

Finally, the high drop-out rate in our study and the small number of participants did not allow us to identify the factors associated with syndromic STIs; indeed, we were unable to carry out regular follow-up of participants in the PRINCESSE cohort to assess the incidence of syndromic and bacterial STIs and identify the factors leading to the occurrence of these infections. Additionally, the women treated were not followed up to assess whether they were cured or whether the STIs had persisted. There is a need for further research to obtain more data on this issue.

Conclusion

This study revealed a high prevalence of HIV and a high prevalence of STIs, similar to national estimates among FSWs enrolled in a sexual health cohort. Most STIs are syndromic, so there is a need to include syndromic screening in the sexual health and reproductive services offered to FSWs. In the face of these STIs, which are still common among key populations, strategies and/or efforts to reduce the burden of STIs on FSWs need to be revisited. Screening for these generically asymptomatic bacterial STIs must be combined with the syndromic approach used in key populations, especially with the introduction of new PrEP programs, to reduce the exposure of individuals in these populations to STIs and that of their partners and to improve their overall health.

Data availability statement

The datasets presented in this study can be found in online repositories. The names of the repository/repository and accession number(s) can be found at: <https://doi.org/10.23708/VZKQUE>.

Ethics statement

The studies involving humans were approved by <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12235-0>. The studies were conducted in accordance with the local legislation and institutional requirements. The participants provided their written informed consent to participate in this study.

Author contributions

MN: Conceptualization, Data curation, Formal analysis, Methodology, Project administration, Supervision, Validation, Writing – original draft, Writing – review & editing. PC: Data curation, Methodology, Writing – review & editing. AA: Supervision, Writing – review & editing. CZ: Supervision, Writing – review & editing. HD: Supervision, Writing – review & editing. EK: Writing – review & editing. SL: Data curation, Writing – review & editing. MA: Data curation, Writing – review & editing. VB: Data curation, Writing – review & editing. MP: Data curation, Methodology, Writing – review & editing. FD: Conceptualization, Funding acquisition, Methodology, Validation, Writing – review & editing. SE: Conceptualization, Funding acquisition, Methodology, Validation, Writing – review & editing, Supervision. JL: Conceptualization, Data curation, Formal analysis, Funding acquisition, Investigation, Methodology, Project administration, Supervision, Validation, Visualization, Writing – review & editing.

Funding

The author(s) declare that financial support was received for the research, authorship, and/or publication of this article. This project was funded by the ANRS|MIE (the French National Research Agency for AIDS, viral hepatitis and Emerging Infectious Diseases, <http://www.anrs.fr>, grant 12381), which also sponsored the study. Representatives of the ANRS|MIE were part of the scientific advisory committee and were involved in study design as part of the funding award process. However, they had no role in collecting, managing, analysing, or interpreting data; writing the report; or submitting results for publication.

Acknowledgments

We would like to thank all participants as well as Aprosam's peer educators, the operational team and the ANRS 12381 PRINCESSE study group.

Conflict of interest

The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Generative AI statement

The authors declare that no Gen AI was used in the creation of this manuscript.

Publisher's note

All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated

organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.

References

- World Health Organization. (2021). Guidelines for the management of symptomatic sexually transmitted infections. Available online at: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240024168>
- World Health Organization. (2022). Global health sector strategies on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections for the period 2022–2030. Available online at: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240053779>
- Stewart J, Bukusi E, Celum C, Delany-Moretlwe S, Baeten JM. Sexually transmitted infections among African women: an underrecognized epidemic and an opportunity for combination STI/HIV prevention. *AIDS*. (2020) 34:651–8. doi: 10.1097/QAD.0000000000002472
- Jarolimova J, Platt LR, Curtis MR, Philpotts LL, Bekker LG, Morroni C, et al. Curable sexually transmitted infections among women with HIV in sub-Saharan Africa. *AIDS*. (2022) 36:697–709. doi: 10.1097/QAD.0000000000003163
- Hook EW. Gender differences in risk for sexually transmitted diseases. *Am J Med Sci*. (2012) 343:10–1. doi: 10.1097/MAJ.0b013e31823ea276
- Willers DM, Peipert JF, Allsworth JE, Stein MD, Rose JS, Clarke JG. Prevalence and predictors of sexually transmitted infection among newly incarcerated females. *Sex Transm Dis*. (2008) 35:68–72. doi: 10.1097/OLQ.0b013e318154dbb2
- Tchankoni MK, Bitty-Anderson AM, Sadio AJ, Gbeasor-Komlanvi FA, Ferré VM, Zida-Compaore WIC, et al. Prevalence and factors associated with trichomonas vaginalis infection among female sex workers in Togo, 2017. *BMC Infect Dis*. (2021) 21:775. doi: 10.1186/s12879-021-06432-w
- Ferré VM, Ekouevi DK, Gbeasor-Komlanvi FA, Collin G, Le Hingrat Q, Tchounga B, et al. Prevalence of human papillomavirus, human immunodeficiency virus and other sexually transmitted infections among female sex workers in Togo: a national cross-sectional survey. *Clin Microbiol Infect*. (2019) 25:1560.e1–7. doi: 10.1016/j.cmi.2019.04.015
- Vuytsteke B, Semde G, Sika L, Crucitti T, Ettiegné Traore V, Buve A, et al. High prevalence of HIV and sexually transmitted infections among male sex workers in Abidjan, Côte d'Ivoire: need for services tailored to their needs. *Sex Transm Infect*. (2012) 88:288–93. doi: 10.1136/sextrans-2011-050276
- Becquet V, Nouaman M, Plazy M, Masumbuko JM, Anoma C, Kouame S, et al. Sexual health needs of female sex workers in Côte d'Ivoire: a mixed-methods study to prepare the future implementation of pre-exposure prophylaxis (PrEP) for HIV prevention. *BMJ Open*. (2020) 10:e028508. doi: 10.1136/bmjopen-2018-028508
- World Health Organization. (2024). Global health sector strategy on sexually transmitted infections, 2016–2021. Available online at: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-RHR-16.09>.
- World Health Organization. Guidelines for the management of symptomatic sexually transmitted infections. Geneva: World Health Organization; WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee (2021).
- World Health Organization. Guideline on when to start antiretroviral therapy and on pre-exposure prophylaxis for HIV. Geneva: World Health Organization (2015).
- Nouaman MN, Becquet V, Plazy M, Coffie PA, Zébago C, Montoyo A, et al. Incidence of HIV infection and associated factors among female sex workers in Côte d'Ivoire, results of the ANRS 12361 PrEP-CI study using recent infection assays. *PLoS One*. (2022) 17:e0271988. doi: 10.1371/journal.pone.0271988
- Becquet V, Nouaman M, Plazy M, Agoua A, Zébago C, Dao H, et al. A community-based healthcare package combining testing and prevention tools, including pre-exposure prophylaxis (PrEP), immediate HIV treatment, management of hepatitis B virus, and sexual and reproductive health (SRH), targeting female sex workers (FSWs) in Côte d'Ivoire: the ANRS 12381 PRINCESSE project. *BMC Public Health*. (2021) 21:2214. doi: 10.1186/s12889-021-12235-0
- Programme National de lutte contre le sida, PNLs, Côte d'Ivoire. (2016). Algorithmes de traitement des IST en Côte d'Ivoire, Available online at: <https://fr.scribd.com/document/638260955/algorithmes-ist-2016-de-finitif-corriger>.
- Sjoberg DD, Whiting K, Curry M, Lavery JA, Larmarange J. Reproducible summary tables with the gtsuammary package. *R J*. (2021) 13:570. doi: 10.32614/RJ-2021-053
- Sultana F, Mullins R, English DR, Simpson JA, Drennan KT, Heley S, et al. Women's experience with home-based self-sampling for human papillomavirus testing. *BMC Cancer*. (2015) 15:849. doi: 10.1186/s12885-015-1804-x
- Anaman-Torgbor JA, King J, Correa-Velez I. Barriers and facilitators of cervical cancer screening practices among African immigrant women living in Brisbane, Australia. *Eur J Oncol Nurs*. (2017) 31:22–9. doi: 10.1016/j.ejon.2017.09.005
- Butler TL, Anderson K, Condon JR, Garvey G, Brotherton JML, Cunningham J, et al. Indigenous Australian women's experiences of participation in cervical screening. *PLoS One*. (2020) 15:e0234536. doi: 10.1371/journal.pone.0234536
- Cadman L, Waller J, Ashdown-Barr L, Szarewski A. Barriers to cervical screening in women who have experienced sexual abuse: an exploratory study. *J Fam Plann Reprod Health Care*. (2012) 38:214–20. doi: 10.1136/jfprhc-2012-100378
- Nagendiram A, Bougher H, Banks J, Hall L, Heal C. Australian women's self-perceived barriers to participation in cervical cancer screening: a systematic review. *Health Promot J Aust*. (2020) 31:343–53. doi: 10.1002/hpja.280
- Rose SB, Lawton BA, Bromhead C, Macdonald EJ, Lund KA. Self-obtained vaginal swabs for PCR chlamydia testing: a practical alternative. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. (2007) 47:415–8. doi: 10.1111/j.1479-828X.2007.00768.x
- Gottschlich A, Smith LW, Caird H, Gilbert M, Grennan T, Ogilvie G. Attitudes and preferences regarding non-clinic-based self-collection for sexually transmitted infection testing among clinic attendees in British Columbia, Canada. *Sex Transm Dis*. (2022) 49:15–21. doi: 10.1097/OLQ.0000000000001513
- Zammit CM, Creagh NS, McDermott T, Smith MA, Machalek DA, Jennett CJ, et al. "So, if she wasn't aware of it, then how would everybody else out there be aware of it?"—key stakeholder perspectives on the initial implementation of self-collection in Australia's cervical screening program: a qualitative study. *Int J Environ Res Public Health*. (2022) 19:15776. doi: 10.3390/ijerph192315776
- Arbyn M, Smith SB, Temin S, Sultana F, Castle PCollaboration on Self-Sampling and HPV Testing. Detecting cervical precancer and reaching underscreened women by using HPV testing on self samples: updated meta-analyses. *BMJ*. (2018) 363:k4823. doi: 10.1136/bmj.k4823
- Yeh PT, Kennedy CE, de Vuyst H, Narasimhan M. Self-sampling for human papillomavirus (HPV) testing: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Glob Health*. (2019) 4:e001351. doi: 10.1136/bmjgh-2018-001351
- PRINCESSE. (2024). HAL. Available online at: <https://hal.science/hal-04660367/document>.
- Fasciana T, Capra G, Lipari D, Firenze A, Giammanco A. Sexually transmitted diseases: diagnosis and control. *Int J Environ Res Public Health*. (2022) 19:5293. doi: 10.3390/ijerph19095293
- Zonhoulou DH, Agoua A, Zébago C, Nouaman M, Coffie P, Plazy M, et al. Défis de la prise en charge des condylomes acuminés en stratégie avancée dans une cohorte de travailleuses du sexe en Côte d'Ivoire: leçons apprises dans la cohorte ANRS 12381 Princesse. France: AFRAVIH (2022).
- Morris SR, Bristow CC, Wierzbicki MR, Sarno M, Asbel L, French A, et al. Performance of a single-use, rapid, point-of-care PCR device for the detection of *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis*, and *trichomonas vaginalis*: a cross-sectional study. *Lancet Infect Dis*. (2021) 21:668–76. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30734-9
- UNAIDS. (2024). Côte d'Ivoire. Available online at: <https://www.unaids.org/fr/regionscountries/countries/ctedivoire>.
- Republique de Côte d'Ivoire (2024). Plan strategique national de lutte contre le VIH, le sida et les infections sexuellement transmissibles 2021–2025. Available online at: <https://www.pnlsi.com/wp-content/uploads/2022/06/psn-2021-2025-150620-table-de-matiere-revue-liste-de-presence-01042022.pdf>.
- Bitty-Anderson AM, Gbeasor-Komlanvi FA, Bakoubayi AW, Tchankoni MK, Sadio AJ, Salou M, et al. High burden of self-reported sexually transmitted infections among female sex workers in Togo in 2021. *Front Public Health*. (2022) 10:915029. doi: 10.3389/fpubh.2022.915029
- Gorin EM, Lyons CE, Jarrett BA, Djaló MA, Barreto K, Drame FM, et al. Mobility and HIV vulnerabilities among female sex workers in Guinea-Bissau: findings from an integrated bio-behavioral survey. *BMC Public Health*. (2023) 23:1856. doi: 10.1186/s12889-023-16744-y
- Toukara FK, Téguété I, Guédou FA, Keita B, Alary M. Prevalence and factors associated with HIV and sexually transmitted infections among female sex workers in Bamako, Mali. *Sex Transm Dis*. (2020) 47:679–85. doi: 10.1097/OLQ.0000000000001231
- 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:e0182249. doi: 10.1371/journal.pone.0182249
- Khanam R, Reza M, Ahmed D, Rahman M, Alam MS, Sultana S, et al. Sexually transmitted infections and associated risk factors among street-based and residence-based female sex workers in Dhaka, Bangladesh. *Sex Transm Dis*. (2017) 44:21–8. doi: 10.1097/OLQ.0000000000000536

39. Katz KR, McDowell M, Green M, Jahan S, Johnson L, Chen M. Understanding the broader sexual and reproductive health needs of female sex Workers in Dhaka, Bangladesh. *Int Perspect Sex Reprod Health*. (2015) 41:182–90. doi: 10.1363/intsexrephea.41.4.0182
40. Fasciana T, Capra G, Di Carlo P, Calà C, Vella M, Pistone G, et al. Socio-demographic characteristics and sexual behavioral factors of patients with sexually transmitted infections attending a Hospital in Southern Italy. *Int J Environ Res Public Health*. (2021) 18:4722. doi: 10.3390/ijerph18094722
41. Arbab M, Delavari M, Fakhrieh-Kashan Z, Hooshyar H. Review of trichomonas vaginalis in Iran, based on epidemiological situation. *J Reprod Infertil*. (2018) 19:82–8. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6010820/> PMC6010820
42. Fichorova RN. Impact of T. Vaginalis infection on innate immune responses and reproductive outcome. *J Reprod Immunol*. (2009) 83:185–9. doi: 10.1016/j.jri.2009.08.007
43. Vuylsteke B, Semdé G, Sika L, Crucitti T, Ettiègne Traoré V, Buvé A, et al. HIV and STI prevalence among female sex Workers in Côte d'Ivoire: why targeted prevention programs should be continued and strengthened. *PLoS One*. (2012) 7:e32627. doi: 10.1371/journal.pone.0032627
44. Diabaté S, Chamberland A, Geraldo N, Tremblay C, Alary M. Gonorrhea, Chlamydia and HIV incidence among female sex workers in Cotonou, Benin: a longitudinal study. *PLoS One*. (2018) 13:e0197251. doi: 10.1371/journal.pone.0197251
45. Tovo SF, Zohoncon TM, Dabiré AM, Ilboudo R, Tiemtoré RY, Obiri-Yeboah D, et al. Molecular epidemiology of human papillomaviruses, *Neisseria gonorrhoeae*, Chlamydia trachomatis and *Mycoplasma genitalium* among female sex Workers in Burkina Faso: prevalence, coinfections and drug resistance genes. *Trop Med Infect Dis*. (2021) 6:90. doi: 10.3390/tropicalmed6020090
46. Abdullahi A, Nzou SM, Kikuvi G, Mwau M. *Neisseria gonorrhoeae* infection in female sex workers in an STI clinic in Nairobi, Kenya. *PLoS One*. (2022) 17:e0263531. doi: 10.1371/journal.pone.0263531
47. Low N, Redmond S, Uusküla A, van Bergen J, Ward H, Andersen B, et al. Screening for genital chlamydia infection. *Cochrane Database Syst Rev*. (2016) 2016:866. doi: 10.1002/14651858.CD010866.pub2
48. Pérez-Canro C, Alzate JP, González LM, Rubio-Romero JA, Lethaby A, Gaitán HG. Antibiotics for treating urogenital *Chlamydia trachomatis* infection in men and non-pregnant women. *Cochrane Database Syst Rev*. (2019) 2019:871. doi: 10.1002/14651858.CD010871.pub2
49. Janssen KJH, Wolffs PFG, Hoebe CJPA, Heijman T, Götz HM, Bruisten SM, et al. Determinants associated with viable genital or rectal *Chlamydia trachomatis* bacterial load (FemCure). *Sex Transm Infect*. (2022) 98:17–22. doi: 10.1136/sextrans-2020-054533
50. Ries AJ. Treatment of vaginal infections: candidiasis, bacterial vaginosis, and trichomoniasis. *J Am Pharm Assoc*. (1997) 37:563–9.
51. Dukers-Muijers NHTM, Evers YJ, Hoebe CJPA, Wolffs PFG, de Vries HJC, Hoenderboom B, et al. Controversies and evidence on Chlamydia testing and treatment in asymptomatic women and men who have sex with men: a narrative review. *BMC Infect Dis*. (2022) 22:255. doi: 10.1186/s12879-022-07171-2
52. Pillay J, Wingert A, MacGregor T, Gates M, Vandermeer B, Hartling L. Screening for chlamydia and/or gonorrhea in primary health care: systematic reviews on effectiveness and patient preferences. *Syst Rev*. (2021) 10:118. doi: 10.1186/s13643-021-01658-w
53. Cantor A, Dana T, Griffin JC, Nelson HD, Weeks C, Winthrop KL, et al. Screening for chlamydial and gonococcal infections: updated evidence report and systematic review for the US preventive services task force. *JAMA*. (2021) 326:957–66. doi: 10.1001/jama.2021.10577
54. World Health Organization. (2008). Periodic presumptive treatment for sexually transmitted infections. Available online at: (<https://iris.who.int/handle/10665/43950>).
55. Di Lodovico S, Fasciana T, Di Giulio M, Cellini L, Giammanco A, Rossolini GM, et al. Spread of multidrug-resistant microorganisms. *Antibiotics*. (2022) 11:832. doi: 10.3390/antibiotics11070832

4.12. Axe 3 : Gestion des IST dans une offre globale de SSR : Défis et perspectives

4.12.1. Contexte

Les épidémies des IST constituent un problème majeur de santé publique. Un effort concerté pour développer rapidement des interventions et des services efficaces est nécessaire afin de mettre fin à ces épidémies d'IST. A l'issue de la fermeture de la cohorte PRINCESSE, il a été convenu un entretien avec les médecins intervenant sur ledit projet dont l'objectif était d'analyser leurs perceptions quant à la prise en charge des IST dans une offre globale de SSR telle que proposée dans le projet PRINCESSE. En sommes, il s'est agi de déterminer ce que pensaient les médecins de l'offre de soins telle que proposée dans le dispositif PRINCESSE. Il était aussi question de savoir ce que cette offre avait apporté aux médecins du projet en tant que médecins, aux participantes en tant que patientes qui en toute confiance se sont confiées aux médecins.

L'objectif global était d'identifier les leviers et les difficultés rencontrées dans le cadre global de la prise en charge des IST dans le projet Princesse ; Pour, in fine, dégager des stratégies pour une meilleure prise en charge et un bon suivi des TS.

Dans ce cadre, j'ai conduit personnellement, des entretiens individuels approfondis avec les 4 médecins intervenant dans la prise en charge des TS dans le projet Princesse.

4.12.2. Approche méthodologique

Nous avons conduit des entretiens individuels approfondis avec les quatre médecins intervenant dans la prise en charge des TS dans Princesse. Ces entretiens ont été réalisés en juin et juillet 2023 au moment de la fermeture de la cohorte Princesse. Ils ont permis de recueillir leurs avis sur l'offre de soins Princesse, les avantages pour eux mais aussi pour les participantes du projet et surtout de relever les leviers et les difficultés rencontrées dans le cadre de la prise en charge des IST dans l'offre Princesse. Les quatre médecins du projet ont tous donné leur consentement éclairé par écrit avant les entretiens. Toutes les informations recueillies lors des entretiens sont restées strictement confidentielles.

4.12.3. Traitement et stratégies d'analyses

Les entretiens qualitatifs individuels ont été enregistrés, retranscrits puis codés en utilisant les techniques d'analyses thématiques.

À partir de la grille d'entretien, nous avons procédé à une codification thématique des entretiens. Celle-ci portait sur l'expérience et le parcours en pratique médicale des enquêtés, leur avis sur le projet Princesse en général (au-delà des IST), la prise en charge effective des IST dans le projet PRINCESSE et leurs recommandations pour une meilleure gestion des IST chez les TS, basées sur l'expérience du projet Princesse.

4.12.4. Considérations éthiques

Le protocole PRINCESSE a reçu l'autorisation de mise en œuvre par le Comité National d'Ethique des Sciences de la vie et de la santé de la Côte d'Ivoire (CNESVS), le 4 mars 2019 (réf : 152–18/MSHP/CNESVS-km). Le projet Princesse a été enregistré sur le site de Clinicaltrial.gov (NCT03985085).

4.12.5. Résultats

Expérience et acquisition de nouvelles connaissances des professionnels de santé : un atout pour la mise en œuvre de projets communautaires

- Une expérience avérée des médecins dans le domaine de la prise en charge du VIH/SIDA et des IST

Les médecins du projet ont noté une expérience moyenne de 3 ans et demi dans la pratique médicale de manière générale, aussi bien dans les structures publiques que privées notamment dans les ONG. Certains étaient déjà engagés dans la prise en charge des populations clés avec l'ONG de mise en œuvre du projet PRINCESSE.

En outre, l'équipe médicale avait d'autres formations de spécialité après leurs études de médecine générale. Un des médecins a dû abandonner sa spécialité de gynécologie en cours pour travailler sur le projet PRINCESSE. Cela n'a eu d'incidence ni sur sa motivation ni sur son implication dans la conduite du projet Princesse. En revanche, il a acquis de nouvelles expertises et d'opportunités de formations du fait de ses activités en lien avec le projet PRINCESSE.

« Je ne regrette pas d'avoir abandonné la spécialité, ça m'a fait connaître d'autres horizons et d'autres options qui pouvaient s'offrir à moi et que j'explore même actuellement. » (Médecin A)

Il ressort des entretiens que les principales activités des médecins avant le projet PRINCESSE, étaient les soins classiques réalisés dans les structures de santé à savoir la médecine générale, les consultations médicales préventives, curatives des pathologies courantes, la gestion des cas d'urgences, les références et surtout les activités liées aux soins VIH, le paludisme et la tuberculose qui sont essentiellement financées via des projets du Fonds Mondial ou par d'autres partenaires techniques et financiers.

« Je coordonnais pratiquement toutes les activités médicales du centre. C'est-à-dire les consultations curatives, tout ce qui est traitement de pathologies, la prise en charge préventive des patients, vaccination, dépistage de la malnutrition. Je prenais aussi en charge le VIH, en termes de dépistage, mise sous traitement, suivi. » (Médecin D)

- **Appropriation et adhésion des médecins au dispositif de soins : facteur clé d'insertion dans le dispositif et de succès de l'offre globale Princesse**

Avant le démarrage du projet PRINCESSE, les médecins ont bénéficié d'un renforcement de capacité sur la spécificité de la cible des TS, notamment pour les prélèvements ano-vaginaux, le dépistage des lésions du col et la prise en charge des dysplasies par thermoablation. Ces interventions faisaient partie du package qu'offrait le projet ANRS 12381 PRINCESSE. Cela a contribué à la convivialité, à leur adhésion et à leur insertion au sein du projet.

« Comme il y a une formation préalable, qui nous a permis de pouvoir faire des prélèvements, comment savoir placer un spéculum. Ce sont des choses qu'on a faites pendant qu'on était étudiant, mais on a fait un recyclage avant de commencer PRINCESSE. » (Médecin C)

Les médecins qui travaillaient déjà sur le site partenaire étaient familiers à la spécificité de la prise en charge de la cible ce qui a facilité leur insertion dans le dispositif PRINCESSE.

« Notre insertion dans le projet a été simple, parce que ce sont des choses qu'on faisait avant. » (Médecin C)

De l'avis des médecins, les activités quotidiennes réalisées étaient les mêmes que celles de l'offre PRINCESSE. Mais avec un plus apporté par PRINCESSE à l'existant.

« Dans la prise en charge même des populations clés, surtout les TS, c'est vraiment une offre différente par rapport à ce que la partie nationale offrait lorsque je gérais les PVVIH au niveau de la population générale. » (Médecin A)

En effet, les tests de l'hépatite B n'étaient pas réalisés en routine, sauf pour les PVVIH. La vaccination contre le VHB, les analyses PCR des prélèvements ano-vaginaux n'étaient pas disponibles. En outre, la prise en charge des IST était basée sur l'approche syndromique.

« Par exemple, les tests de l'hépatite B, on n'en faisait pas sur nos sites. Le dépistage de la syphilis aussi n'était pas fait. Le package de PRINCESSE était beaucoup plus étoffé que ce qu'on donne comme soin à APROSAM et au centre de santé urbain. » (Médecin D)

L'offre PRINCESSE, répondait ainsi aux besoins essentiels des TS dans la région de San Pedro.

« Il y a eu un additif avec le dépistage et la prise en charge de l'hépatite B, le dépistage et la prise en charge du cancer du col, des lésions précancéreuses. Ça été un petit plus que PRINCESSE nous a apporté. » (Médecin C)

Il y a une nécessité de faire évoluer l'offre de prévention et de PEC des IST chez les TS

La prévention des IST portait sur les messages de communication pour le changement social et comportemental, la distribution de préservatifs et de gel lubrifiant à base d'eau. Mais elle ne s'étendait

pas aux partenaires des TS pour contribuer à rompre la chaîne de contamination, ce qui a constitué une problématique limitante de l'offre PRINCESSE dans la gestion des IST. En effet la faible capacité de négociation du port du préservatif des TS était une réalité à prendre en compte pour l'optimisation du traitement des IST.

« Il y a eu un souci au niveau de la prévention. On ne peut pas traiter leurs partenaires. Parce que quand on parle d'IST, il s'agit de traiter le concerné et traiter aussi ses partenaires. Mais, dans le projet on ne peut pas traiter leur partenaire. On ne peut que traiter, la travailleuse du sexe. Donc, c'est le petit hic de la prévention ». (Médecin B)

Du syndromique au spécifique : le projet PRINCESSE plus efficient dans la prise en charge des IST au niveau national

Pour la prise en charge des IST, le projet PRINCESSE offrait la possibilité d'isoler le germe en cas d'IST et donnait ainsi l'occasion de traiter réellement la pathologie dont souffraient les TS, contrairement à une approche antérieure qui était moins précise.

« Avant on traitait un peu à l'aveugle. C'était un diagnostic syndromique. C'est quelque chose qui pouvait souvent entraîner des résistances. PRINCESSE aussi n'exclut pas le diagnostic syndromique des IST. Mais [...] on pouvait facilement identifier que c'était le Gonocoque, soit c'était le Chlamydia. On était très situé avec les différents examens biologiques qui venaient en appui. » (Médecin A)

En plus des similitudes avec l'offre au niveau nationale pour le traitement des IST, notamment pour ce qui concerne les kits IST, PRINCESSE a apporté une innovation dans les activités de routine en rapprochant les soins des populations pour répondre à leurs besoins essentiels et ce de façon gratuite, contrairement à l'offre nationale.

« Ce sont les mêmes kits qui sont présents au niveau national. Mais, petit plus que Princesse a, ce sont les prélèvements qu'on fait avec les écouvillons qu'on envoie au laboratoire. [...] Or au niveau national, c'est par présomption qu'on traite. » (Médecin C)

Besoin d'anticiper sur les difficultés opérationnelles dans la gestion des IST

Des difficultés majeures ont freiné le bon déroulement de l'offre PRINCESSE. Il ressort à l'issue des entretiens que le rendu tardif des résultats des analyses PCR réalisées, la trop grande mobilité des participantes et les ruptures fréquentes des kits IST ont été de véritables défis au projet.

La prise en charge des IST dans l'offre PRINCESSE était à la fois syndromique et étiologique. Les résultats des examens biologiques rendus tardivement, entravaient l'initiation d'un traitement approprié.

« Le problème avec l'offre PRINCESSE, c'est le rendu tardif des résultats des examens. [...] Le jour on arrivait au moins à isoler le germe et qu'il était connu et qu'on devait revenir pour donner le traitement adéquat [...] c'était difficile pour nous souvent de retrouver même cette dame ». (Médecin A)

Le laboratoire de l'ONG Aprosam, site partenaire de l'étude, n'était pas un laboratoire homologué pour les examens PCR. L'équipe projet était contrainte de convoier les prélèvements à Abidjan au laboratoire de référence pour les tests PCR. Cet état de fait, favorisait la persistance des IST ou s'intégrait dans une forme de rétropédalage vers l'algorithme classique : le traitement sur la base du diagnostic syndromique avec la problématique de résistances microbiennes.

« On était souvent confronté, à une infection qui venait se greffer à cette dernière-là. C'est le retard même de la prise en charge des infections sexuellement transmissibles ou du moins de la prise en charge précise. Généralement on faisait des traitements sur la base du diagnostic syndromique ». (Médecin B)

L'obstacle majeur dans la mise en œuvre du dispositif PRINCESSE était la mobilité extrême des participantes qui a empêché de faire un suivi optimal. L'appui communautaire était institué pour relancer les participantes qui avaient des rendez-vous manqués. Cela a permis de revoir certaines participantes.

« J'ai parlé de la forte mobilité des TS. Comme je dis, on n'a pas d'autres solutions que de les rechercher. Les relances téléphoniques, les VAD avec l'appui des EP ». (Médecin C)

Cette forte mobilité des TS avec son corollaire de pertes de vue était saisonnière et fonction de l'actualité des cultures de rentes et d'autres activités avec fort flux financier.

« Elles sont mobiles à cause de leur travail. [...] Si aujourd'hui il y a la traite de cacao, elles sont là où il y a la traite de cacao. Si demain elles entendent qu'il y a la récolte d'anacardes au nord, elles s'en vont au nord pour la récolte d'anacardes [...] Donc elles suivent les mouvements des planteurs, les mouvements d'argent. C'est cela qui rend la chose compliquée ». (Médecin C)

En plus, les ruptures fréquentes en kits d'IST pour la prise en charge des IST étaient récurrentes et a entravé la prise en charge adéquate des IST diagnostiquées.

« La deuxième difficulté, je peux dire, c'est peut-être la rupture des médicaments. Parce qu'au niveau national, on n'a plus l'appui du ministère en kit IST. C'est le projet lui-même qui finance ses propres médicaments [...]. Quand on ne fait pas une bonne évaluation et qu'on se retrouve en rupture, ça peut mettre à mal aussi la prise en charge des IST ». (Médecin C)

L'autre défi dans le suivi des participantes au projet était l'inaccessibilité à certains sites du fait du mauvais état des routes pendant la saison pluvieuse. Cette situation a conduit dans certains cas à une discontinuité des soins.

« [...] Dans le suivi, il y avait aussi des jours où nous même on ne pouvait pas se déplacer [...] Parce qu'il y a des zones, quand il pleut, c'est compliqué d'arriver dans ces zones [...], donc même si on avait mis des filles sous traitement, c'était difficile de les revoir après et le fait même de ne pas y aller, ça pénalisait celles qui avaient des IST. Ça les empêchait de bénéficier des soins ». (Médecin D)

Par moment, des solutions palliatives ont été trouvées, mais pour des problèmes d'inaccessibilité, il n'y avait pas d'autres choix que d'attendre la fin des pluies.

« Concernant l'inaccessibilité de la voie, on n'avait pas d'autres choix que d'attendre lorsque la voie devient accessible. Et concernant la rupture des intrants [...] en attendant d'avoir les produits [...] on prescrivait des ordonnances externes pour qu'elles puissent acheter leurs médicaments ». (Médecin D)

4.13. Leçons apprises

Il ressort de ces échanges avec les médecins que l'acquisition de nouvelles connaissances est primordiale, motivante pour les médecins et ont facilité leur insertion dans le projet. Et un des médecins de le signifier ainsi :

« Comme il y a eu une formation préalable, qui nous a permis de pouvoir faire des prélèvements, comment savoir placer un spéculum. (...) On a fait un recyclage avant de commencer PRINCESSE. Donc, ça s'est bien passé en tout cas. »

Aussi, la mise à disposition d'examen biologiques est une véritable plus-value. En effet, cela facilite la création d'une relation de confiance avec les patientes. Cette relation de confiance qui permet aux participantes de se confier sans retenue aux médecins et aux médecins d'avoir tous les éléments pour une prise en charge adéquate. Comme le souligne ce médecin :

« Avant on traitait un peu à l'aveugle, c'était un diagnostic syndromique. Et comme c'est les antibiotiques qu'on utilisait, donc c'est quelque chose qui pouvait souvent entraîner des résistances. (...) [Dans PRINCESSE, avec les résultats biologiques,] donc on pouvait facilement identifier que c'était soit le Gonocoque, soit c'était le Chlamydia ».

Mais certaines difficultés comme le rendu tardif des résultats compliquent les soins, d'autant plus que, comme on le sait, nous sommes dans un contexte de forte mobilité.

« Le problème avec l'offre PRINCESSE, c'est le rendu tardif des résultats des examens. Ce qui faisait que, comme les professionnelles du sexe sont des personnes vraiment très mobiles, le jour [où] on arrivait au moins à isoler le germe et qu'il était connu et qu'on devait revenir pour donner le traitement adéquat... ou du moins précis, c'était difficile pour nous souvent de retrouver même cette dame. »

L'autre difficulté était la rupture d'intrant qui entravait la mise en place d'un traitement adéquat et un suivi régulier en cas d'IST.

« La deuxième difficulté, c'est peut-être la rupture des médicaments. [...] C'est le projet lui-même qui finance ses propres médicaments, qu'on constitue en kit. Donc, quand on ne fait pas une bonne évaluation, qu'on se retrouve en rupture, ça peut mettre à mal aussi la prise en charge des IST. », dit un des médecins.

Par ailleurs, lorsque les partenaires des TS ne sont pas pris en charge, cela est vécu comme un frein dans la mesure où on empêche de rompre les chaînes de contamination. Bien entendu, cela compromet les efforts de réduction ou d'élimination des IST.

« Il y a eu un souci au niveau de la prévention. On ne peut pas traiter leurs partenaires. Parce que quand on parle d'IST, il s'agit de traiter le concerné et traiter aussi ses partenaires. Mais dans le projet on ne peut que traiter, la travailleuse du sexe. Donc, c'est le petit hic de la prévention. »

Cependant, notons que l'approche holistique du projet et la réalisation d'examen de laboratoires a été un atout du projet et une source de motivation à travailler sur du long terme. Cela est important pour la pérennité des projets et un bénéfice pour le système de santé.

Cette approche holistique améliore également les soins et donc représente un bénéfice pour les TS. Mais se heurte à des défis opérationnels notamment, la collecte et le convoyage des échantillons, le délai pour le rendu des résultats. C'est pourquoi, nos regards sont donc tournés vers des outils plus simples « point of care » par exemple des tests rapides IST, d'autant plus que nous sommes en présence d'une population aussi mobile et précaire.

Article en cours de soumission: "We used to treat a bit blindly: it was a syndromic diagnosis". Physicians' perceptions of comprehensive management of sexually transmitted infections among sex workers in Côte d'Ivoire, the ANRS 12381 PRINCESSE cohort study.

Marcellin Nouaman, Valentine Becquet, Evelyne Kissi, Patrick Coffie, Mélanie Plazy, François Dabis, Serge Eholié and Joseph Larmarange for the ANRS 12381 PRINCESSE Study group

CHAPITRE V : DISCUSSION ET PERSPECTIVES

5. Discussion

Cette thèse s'intéressait à l'évaluation de l'exposition aux IST dans une population à haut risque que sont les TS participant à une cohorte d'offre combinée de SSR à San Pedro, en Côte d'Ivoire.

Nos travaux visaient en particulier à :

- estimer l'incidence et les facteurs associés à l'infection à VIH chez les TS ;
- décrire le dépistage syndromique et biologique des IST et fournir des estimations de la couverture et de la prévalence et des facteurs associés aux IST chez les TS ; et
- décrire la gestion des IST dans une offre globale de SSR en relevant les défis et perspectives.

L'enjeu de notre travail de thèse était de contribuer à l'amélioration de leur droit en SSR à travers une offre globale de soins communautaires en SSR disponibles à la fois en clinique mobile et fixe.

Ce travail a permis de répondre aux différentes questions de recherche et a décrit les enjeux liés à la prise en charge des IST chez les populations clés en général, et particulièrement chez les TS.

Nos résultats ont permis de rappeler que les TS sont toujours à risque d'exposition aux IST malgré le recours aux préservatifs. En effet, l'incidence du VIH reste élevée, autour de 3%, à San Pedro. Aussi, les prévalences du VIH et des IST syndromiques estimées dans cette population de TS restent relativement élevées.

La prévalence estimée des IST bactériennes ano-vaginales curables (8,0 % et 4 % de CT et NG respectivement) reste similaire aux données de 2012 chez des TS, usagères des cliniques médicales communautaires dédiées, à Abidjan et à San Pedro (7,9 et 5,5%, respectivement) (168). Cependant, ces taux d'IST bactériennes trouvés, pourraient être sous-estimés du fait de la faible couverture du dépistage de ces IST dans notre cohorte.

En outre, nos données montrent que pour une meilleure gestion des IST chez les TS, l'accompagnement de l'équipe médicale reste primordial. En effet, l'acquisition de nouvelles connaissances est un atout et un élément motivant pour les médecins quant à leur implication dans la gestion des IST chez les TS. Aussi, la mise à disposition d'examens biologiques et d'intrants est une véritable plus-value. En effet, cela facilite la création d'une relation de confiance avec les TS et accroît ainsi leur accessibilité aux soins.

Dans ce chapitre, nous allons rappeler brièvement des éléments de discussion. Nous discuterons de la validité interne et externe de nos résultats avant de relever les limites de l'étude. Une conclusion suivra après avoir présenté nos perspectives de recherche.

5.1. Vulnérabilité des TS au VIH malgré le recours aux préservatifs

Notre étude était la première en Côte d'Ivoire à estimer l'incidence du VIH chez les populations clés à partir des tests d'infections récentes. Cette incidence reste élevée malgré le recours aux préservatifs. Nonobstant, les méthodes conventionnelles de prévention contre le VIH à savoir les campagnes de sensibilisations, d'informations et d'éducation, les distributions de préservatifs en communauté et dans les centres de santé et le port systématique du préservatif lors des rapports sexuels, les TS restent toujours une population à risque d'exposition au VIH.

Le recours aux préservatifs lors des rapports sexuels par les TS demeure important. En effet, les données de l'étude PrEP-CI, ont rapporté l'usage systématique déclaré du préservatif lors des rapports sexuel chez 79% des TS à San Pedro et 92% à Abidjan. Cependant, la question de l'utilisation régulière des préservatifs est difficile à apprécier. En réalité, les TS pourraient avoir des rapports sexuels non protégés dans plusieurs situations (11).

Premièrement, la grande majorité d'entre elles n'utilisaient pas de préservatif avec leur mari ou « copain ». Avoir donc des rapports sexuels sans préservatif avec eux était une preuve de confiance et de fidélité.

Deuxièmement, certaines TS acceptaient des rapports sexuels sans préservatif contre une forte somme d'argent. Dans l'étude PrEP-CI, environ 23% des TS déclaraient accepter des rapports sexuels sans préservatif en échange d'une forte somme d'argent (11).

Troisièmement, la violence à laquelle les TS sont confrontées les empêche parfois de négocier l'utilisation du préservatif. Des études ont montré que les femmes victimes d'abus étaient moins susceptibles d'utiliser des préservatifs avec leurs clients (124,169,170).

Cette situation pourrait expliquer l'incidence toujours élevée dans cette population de TS, notamment à San Pedro.

Nos résultats corroborent avec les facteurs de risque associés à l'incidence du VIH documentés dans des études antérieures (162–164). En effet, l'incidence du VIH était plus élevée chez les TS ayant déclaré avoir contracté une IST au cours des 12 derniers mois, chez celles ayant déclaré ne pas toujours utiliser un préservatif lors des rapports sexuels avec les clients, celles ayant des rapports sexuels sans préservatif en échange d'une forte somme d'argent et chez celles avec un plus grand nombre de clients.

Aussi, nos résultats montrent que les conditions de travail des TS influent sur le risque d'exposition et d'acquisition du VIH. En effet, les TS travaillant dans des maisons closes, des hôtels ou dans la rue étaient plus exposées que celles qui travaillaient dans les bars et les maquis. Le travail du sexe dans les bars et les maquis sont généralement occasionnels ; par conséquent, ces TS ont généralement moins

de clients. Des études ont montré qu'un plus grand nombre de clients augmente le risque d'infection par le VIH (162,164).

D'une manière générale, un lien entre la précarité et l'acquisition du VIH a été mis en évidence dans notre étude. En effet, nous avons observé que l'incidence du VIH était plus élevée chez les TS moins instruites, chez les plus jeunes, chez les TS avec un prix de la passe moins élevé, chez les TS exerçant dans plusieurs villes et chez les TS de nationalité étrangère (le plus souvent en situation d'insécurité sociale et administrative). En outre, les personnes éloignées des services de santé ont un risque d'exposition au VIH plus élevé. En effet, l'incidence du VIH était plus élevée chez les TS qui ont déclaré ne pas avoir consulté un professionnel de santé au cours des douze mois. Ces résultats corroborent ceux de Szwarcwald et de Muldoon (171,172).

Nous avons émis l'hypothèse, dans cette étude, que les personnes récemment entrées sur le marché du travail du sexe seraient plus exposées car elles ont moins de connaissances en matière de prévention et moins de capacité à négocier l'utilisation du préservatif. Mais nous n'avons pas observé de différences significatives en fonction de l'ancienneté de la pratique du travail du sexe. D'une part, les TS étrangères qui sont nouvellement arrivées dans le pays sont généralement encadrées et formées par les responsables de site à la nécessité de l'utilisation systématique du préservatif lors des rapports sexuels avec les clients. D'autre part, comme on l'a vu, certaines situations occasionnent des rapports sans préservatifs, et ce, quel que soit l'ancienneté dans le travail du sexe (11).

Globalement, de nombreux facteurs seraient à l'origine de la vulnérabilité des TS à l'infection à VIH. En effet, l'environnement social, physique, politique et économique peut accroître la vulnérabilité des TS par des processus liés à la stigmatisation et à la marginalisation, à la criminalisation du travail du sexe et à un faible pouvoir de négociation qui peut limiter l'accès aux ressources liées à la santé et accroître l'exposition à la violence et aux IST (173–176).

La vulnérabilité économique est souvent signalée comme étant à l'origine de la pratique du travail du sexe dans le sens où elle crée la nécessité, voire l'urgence de la pratique d'une activité notamment celui du travail du sexe. Ceci, limitant leur marge de négociation avec les clients pour le port de préservatif et augmentant ainsi la violence et leur vulnérabilité au VIH. Ces vulnérabilités affectent leur capacité à rechercher des services de santé, et à aborder les questions liées aux comportements sexuels plus sûrs, ce qui a un effet sur leur santé générale y compris des risques accrus de contracter l'infection par le VIH. En effet, les TS en difficultés financières sont plus susceptibles de subir des violences sexuelles et promptes à une utilisation irrégulière du préservatif au cours des rapports sexuels (177). D'autres études ont montré que les TS qui étaient moins susceptibles d'utiliser des préservatifs avec leurs clients étaient plus vulnérables à l'infection par le VIH (178); et des TS subissaient des niveaux élevés de violence physique et sexuelle de la part de leurs clients et de leurs partenaires réguliers (179) et acceptaient des rapports sexuels sans préservatif si on leur proposait

plus d'argent, courant ainsi un risque accru d'exposition à l'infection à VIH (180). Aussi, en raison de leur mobilité, elles ont souvent moins accès aux interventions de prévention (181).

Nous pouvons noter, de ce qui précède, que la réduction de la vulnérabilité économique des TS peut réduire la violence physique et sexuelle et le risque d'acquisition du VIH qui en découle. En effet, la situation économique des TS pourrait être considérée comme le principal facteur influençant les comportements à risque et les comportements de santé. Des interventions économiques qui réduisent la dépendance économique des femmes à l'égard du travail du sexe pourraient être bénéfiques pour contrôler l'infection à VIH dans cette population à risque (175). Dans ce cadre, les stratégies d'autonomisation constituent une voie essentielle vers la réduction des risques, contrairement à l'approche standard de l'intervention ciblée (182).

5.2. Besoins importants des TS en matière de santé sexuelle et reproductive

Dans les pays à ressources limitées en général et particulièrement en Côte d'Ivoire, les TS sont en situation de précarité. En effet, les TS, au-delà de l'infection à VIH, ont de nombreux besoins non couverts en matière de SSR (11).

Le projet PrEP-CI a montré que les TS ont des besoins réels en SSR (11). En effet, 43% des TS enquêtées ont déclaré avoir eu au moins une grossesse non désirée et 50% au moins un avortement au cours de leur vie. Seules 39% des TS interrogées utilisaient une méthode contraceptive autre que le préservatif ; parmi elles, 52% ont déclaré prendre la pilule contraceptive et seulement 21,2% ont déclaré utiliser un implant. En outre, seule la moitié des participantes à l'enquête connaissait la contraception d'urgence, dont 36% ne connaissaient que des moyens non médicaux (11). Il y a peu d'offre de santé pour couvrir ces besoins essentiels identifiés chez les TS. Aussi, l'offre de SSR à destination des populations clés est trop souvent limitée dans les programmes de lutte contre le VIH.

En ASS, les TS connaissent des taux élevés de grossesses non désirées (183). Une étude menée au Kenya auprès des TS a révélé que près de 90 % d'entre elles avaient des enfants à charge (184). Elles ont des intentions de grossesse similaires à celles des autres femmes (185,186). En outre, de nombreuses TS, particulièrement celles en Côte d'Ivoire, n'ont pas accès aux structures d'avortement sûres et abordables, en particulier dans les contextes où l'avortement est criminalisé (187–190). Ceci entraîne souvent le recours aux pratiques clandestines avec son corolaire de graves complications pour la santé, notamment des hémorragies et les nécessités d'une hospitalisation d'urgence (188).

Il est essentiel que les interventions de lutte contre le VIH et les IST prennent en compte les vulnérabilités des TS et leurs besoins au moment de la rédaction des documents de politique et y répondent par des stratégies ciblées, notamment par des modèles de prestations de services suivant la spécificité des TS et l'implication de la communauté, afin de renforcer la réponse structurelle à la prévention du VIH et à la réduction des risques.

5.3. Dépistage syndromique et approche biologique de dépistage des IST et leur prise en charge chez les TS

Dans le cadre de l'offre globale proposée par le projet PRINCESSE, toutes les TS ont bénéficié d'un examen médical clinique, y compris un examen gynécologique pour un dépistage syndromique et des prélèvements ano-vaginaux en vue d'un dépistage biologique des IST. Cependant, la couverture du dépistage des IST n'a pas été optimale, en raison de certaines difficultés. Les obstacles aux prélèvements ano-vaginaux ont déjà été évoqués et constituent un frein à une couverture généralisée du dépistage et du traitement des IST asymptomatiques chez les TS (191–195). Afin de contribuer à la généralisation du dépistage des IST chez les TS, l'option de l'auto-prélèvement pourrait être proposée dans cette population. En effet, les femmes préféreraient l'auto-prélèvement par rapport aux prélèvements conventionnels faits par le corps médical, et les résultats sont aussi fiables que ceux des tests PCR (196). L'autodiagnostic des IST supprime les obstacles au dépistage tout en augmentant la participation, l'acceptabilité et en maintenant la qualité des soins (166,197–199).

Dans la cohorte PRINCESSE, en raison de l'extrême mobilité des TS, il était non seulement très difficile de les revoir, même en cas de résultat positif ; mais aussi, compliqué de fixer un rendez-vous pour un suivi approprié. En fait, il était difficile pour ces femmes de se rendre à la clinique fixe pour recevoir un traitement en cas de besoin, en raison de leurs difficultés financières (150). Tenant compte de cette situation précaire, le projet princesse avait proposé à ces participantes des rendez-vous en clinique fixe pour leur suivi, avec un remboursement des frais de transport. Mais, cela n'a pas eu l'impact souhaité (150). Il est donc essentiel de s'orienter vers des outils, sur place, aux postes de santé (point-of-care), pour un résultat de test le même jour et de disposer de médicaments essentiels pour un traitement immédiat après le diagnostic. Ces outils point-of-care ont déjà été évalués et sont efficaces pour la détection de CT, de NG et de *Trichomonas vaginalis* (200). Ce serait l'occasion non seulement de dépister de nombreuses TS particulièrement mobiles, mais aussi de réduire l'anxiété et la détresse associées à l'attente des résultats des tests PCR conventionnels. Cependant, les tests de dépistage sensibles sont coûteux et rarement disponibles dans les pays à ressources limitées. Afin de pallier ces difficultés, l'OMS a introduit les critères ASSURED (abordables, sensibles, spécifiques, faciles d'emploi, rapide et robuste, sans équipement particulier et pratique pour les cliniciens) pour des tests de dépistage aux postes de soins. Bien que des progrès notables aient été réalisés dans le développement de tests diagnostiques pour la *sypphilis*, les infections à CT, de NG et de *Trichomonas vaginalis*, il n'existe toujours pas de tests répondant à l'ensemble de ces critères ASSURED. Dans ce cadre, l'OMS a organisé des réunions d'experts afin d'identifier des tests cibles pour le diagnostic de ces infections et pour renforcer la capacité des pays à effectuer des tests de laboratoire. De ces rencontres, une mise à jour a été faite pour le diagnostic en laboratoire des IST, y compris le VIH afin de se conformer à l'évolution

des tests de dépistage des IST sur les lieux de soins (201). Ainsi, depuis 2018, l'OMS a commencé l'élaboration de différents profils de tests POC de dépistage de NG afin de lutter contre les résistances aux antimicrobiens (202,203). En effet, si le dépistage de la syphilis à l'aide de test rapide ne nécessite qu'un minimum de logistique et largement disponible, le dépistage de NG, de CT et de *Trichomonas vaginalis*, en revanche, a besoin de tests de laboratoire, notamment la PCR.

Aussi, les infections génitales causées par CT sont les infections les plus répandues dans le monde et sont principalement asymptomatiques (204). La plupart des cas d'infection par CT et NG détectés dans notre étude n'étaient pas associés à des signes cliniques. Le principal signe clinique était l'écoulement ano-vaginal. La présence d'écoulements ano-vaginaux en cas d'infection par CT a déjà été décrite (205,206). En général, les pertes vaginales sont souvent associées aux infections parasitaires et mycosiques causées par *Trichomonas vaginalis* et *Candida albicans* (207,208). Cela pourrait expliquer la controverse de l'intérêt du dépistage et du traitement des IST asymptomatiques telles que le CT pour des raisons de santé publique (209).

En effet, bien qu'il soit recommandé dans les lignes directrices et considéré comme un point clé de la lutte contre les IST, la nécessité d'un dépistage fréquent des IST en particulier de NG et de CT est de plus en plus contestée (210). Les réponses qui devraient apporter plus d'éclaircissement aux questions fondamentales à la mise en application des lignes directrices et des stratégies de santé publique tardent à venir (211). Notamment les questions de résistances antimicrobiennes, en raison de l'utilisation fréquente d'antibiotiques à large spectre, sont en attente de réponses. Aussi, dépister et traiter de groupes cibles comme les TS, aurait-il des bénéfices en termes de santé publique en population générale ?

Le dépistage des IST asymptomatiques reste donc problématique dans ces circonstances. Cependant, il est prouvé que les infections à CT, bien qu'initialement asymptomatique, entraînent de graves complications en matière de SSR pour les femmes (205,212,213).

La plupart de ces études ont été conduites en Europe. Peu de données existent en ASS notamment en Afrique de l'Ouest. Les essais sur les stratégies de dépistage seront essentiels pour avoir des données probantes pour mieux comprendre les implications de la fréquence du dépistage asymptomatique de CT et de NG. Cela permettra d'éclairer les futures lignes directrices et les systèmes de surveillance et des contrôles des IST en matière de santé publique.

En l'état actuel, il est nécessaire de combiner le dépistage syndromique et les examens biologiques afin de détecter et de traiter le plus grand nombre possible d'IST à un stade précoce chez les populations clés, telles que les TS sexuellement actives, et de contribuer ainsi à l'élimination des IST d'ici à 2030, suivant les recommandations de l'OMS.

Dans l'attente des outils POC accessibles en ASS et en l'absence d'équipements adéquats pour le dépistage des IST, une alternative consiste à fournir un traitement immédiat des IST sur une base présomptive, et à répéter le traitement à des intervalles réguliers prédéterminés pour traiter les IST asymptomatiques. Cette approche est connue sous le nom de traitement présomptif périodique (TPP) des IST, qui consiste à administrer un traitement unique pour une infection présumée chez une personne ou un groupe de personnes présentant un risque élevé d'infection (214). En 2005, l'OMS a recommandé que le TPP des IST asymptomatiques fasse partie d'un ensemble de services visant à réduire rapidement la prévalence des IST dans les milieux du travail du sexe, en particulier là où les moyens de lutte contre les IST étaient insuffisants (215). Le TPP reste une forme de traitement asymptomatique et semble complémentaire à l'approche syndromique dans la lutte contre les fardeaux liés aux IST (214).

Une revue systématique a évalué les avantages et les inconvénients du TPP dans le cadre d'essais contrôlés et des études observationnelles chez les TS (216). Les résultats de cette revue ont montré des baisses globales des prévalences pour les principales IST curables mesurées, notamment NG et CT (216,217). Une des études menées en Indonésie a fait état d'une tendance générale à la hausse de la syphilis chez les TS, dont une faible proportion avait bénéficié d'un TPP (218). Cette revue systématique a montré l'impact du TPP en termes de santé publique. En effet, plusieurs études font état de baisse de prévalence d'IST chez les hommes, qui étaient des clients des TS ayant bénéficié de TPP (219,220). En Afrique du Sud, une baisse significative des IST curables dont NG et CT a été observée sur une période de 9 mois (219). La réduction des IST chez les TS aide à rompre la chaîne de transmission aux clients des TS et au-delà, contribuant ainsi à un contrôle plus large des IST (221). Le TPP pourrait être envisagé pour renforcer les efforts de réduction et de contrôle des IST dans de contexte de prévalence élevée d'IST et où les méthodes de diagnostic et de traitement des IST asymptomatiques ne sont pas réalisables ou abordables. Le TPP des IST pour les TS peut s'avérer utile comme mesure à court terme pour réduire les taux élevés de prévalence des IST en attendant la mise en place de services préventifs et curatifs plus durables (222).

Au vu de ces éléments, le TPP pourrait être une approche d'intervention pour la lutte contre les IST dans nos pays à ressources limitées. Mais, il n'y a pas suffisamment de preuves pour apprécier l'effet de TPP sur la résistance bactérienne aux antibiotiques et la fréquence d'utilisation du TPP reste pendante (214,220,223–225). Pour autant la problématique de la résistance antimicrobienne de NG et CT est d'actualité.

Aussi, des données portant sur les perceptions du TPP auprès des populations clés ont montré leur réticence et leur opposition au TPP des IST, invoquant des préoccupations d'ordre sanitaire et éthique. En effet, le TPP présenterait une série de risques potentiels pour leur santé du fait de l'utilisation prolongée d'antibiotiques, notamment la résistance aux antibiotiques, les lésions rénales, la

dépression et l'impact sur la santé vaginale. D'autres ont évoqué que le TPP augmentait le risque de stigmatisation des TS dans la communauté. Ainsi, plutôt que d'offrir le TPP pour les IST, les TS ont insisté sur la nécessité d'améliorer l'accès au dépistage des IST et aux méthodes de prévention fondées sur des données probantes. L'offre de TPP doit ainsi s'inscrire dans une démarche volontaire et de concert entre le prestataire de santé et la TS (75,77). L'OMS recommande d'élargir en priorité l'accès des TS au diagnostic étiologique des IST et suggère de leur proposer un dépistage périodique des IST asymptomatiques (226).

Dans ces conditions, il est indéniable de trouver des stratégies innovantes pour lutter contre les IST chez les TS.

5.4. Quelles nouvelles approches pour un système de santé résilient face aux fardeaux des IST chez les TS ?

- L'approche holistique de prise en charge des TS, l'exemple du projet ANRS 12381 PRINCESSE

L'offre PRINCESSE, développée en collaboration avec l'ONG communautaire locale Aprosam, visait à mettre en place, documenter et analyser une offre de soins communautaire à la fois en clinique mobile et en clinique fixe d'Aprosam à San Pedro. L'offre a été développée sur la base des résultats de l'étude PrEP-CI, avec la perspective de proposer une offre élargie en santé sexuelle qui inclurait la PrEP, afin de couvrir l'ensemble des besoins de cette population de TS (150).

La particularité de l'offre PRINCESSE a été le suivi clinique proposé directement sur les sites de prostitution, en plus de la clinique fixe de l'ONG Aprosam. Cette clinique mobile a représenté une opportunité, en ce sens qu'elle a permis d'atteindre de nouvelles femmes. En effet, environ 58% des TS incluses n'avaient jamais fait de test VIH auparavant avec les paires éducatrices d'Aprosam, et 69% n'étaient jamais allées à la clinique fixe d'Aprosam.

Aussi, plusieurs éléments ont permis de créer un environnement de confiance avec les TS au sein du projet. En effet, la bienveillance de l'équipe médicale et l'implication des paires éducatrices ont été des éléments essentiels dans l'engagement des TS dans la cohorte PRINCESSE. Aussi, la gratuité de la prise en charge, des préservatifs et des gels lubrifiants a également été un levier important de leur adhésion à l'offre de santé proposée. Du côté de l'équipe soignante et des paires éducatrices, c'est notamment l'approche holistique du projet qui a motivé leur engagement du début à la fin du dispositif PRINCESSE qui a duré trois ans et neuf mois.

Notre travail montre que contrairement au modèle classique de prise en charge des IST chez les TS, l'approche holistique et le rapprochement des dispositifs de soins des populations est un atout et une source de motivation pour les acteurs de santé à travailler sur du long terme. Cela crée la confiance

des populations et un bénéfice certain pour les TS. Ce modèle pourrait contribuer à la pérennité des programmes nationaux.

Mais pour une bonne réussite de cette approche, il faudrait pallier un certain nombre de difficultés opérationnelles notamment, les pannes récurrentes de la clinique mobile, les ruptures d'intrants, le manque de formations continues pour les professionnels de santé et l'absence d'examens de laboratoire dans les structures périphériques.

Nos résultats convergent vers d'autres études, qui ont montré que dans les populations précaires et vulnérables et les régions où l'accès aux services de santé sexuelle est limité. Il convient d'envisager de compléter les activités des services de santé existants par des stratégies en outreach (hors les murs) comme l'a proposé PRINCESSE, pour plus d'efficacité (227). En effet, il y a des obstacles à l'utilisation des services de santé classique, liés aux délais d'attente, à l'emplacement peu pratique des structures sanitaires, au fait de ne pas savoir où obtenir les services nécessaires et aux attitudes négatives du personnel de santé (228). Ces obstacles à l'accès aux soins pour les TS ont été déjà montrés dans cette population de TS en Côte d'Ivoire (11,229). Il convient d'user de nouvelles approches en matière de services de lutte contre les IST afin d'informer les TS de l'importance d'un diagnostic et d'un traitement précoces.

- **Autres approches innovantes dans la prise en charge des IST chez les TS**

La formation continue, axée sur les compétences en matière de conseil et de sensibilisation aux besoins en SSR des TS des professionnels de santé, est fortement recommandée afin de minimiser les obstacles d'accès aux soins.

Il a été développé à Madagascar, avec et pour les TS, des stratégies de contrôle des IST adéquates, abordables et acceptables. Ces stratégies ont fait l'objet de recommandations nationales pour la lutte contre les IST pour les TS (223). Les points proposés par les TS pour adhérer aux services de santé étaient les suivants :

- un dépistage sérologique systématique de la syphilis et un examen clinique vaginal au spéculum à chaque visite. En effet, les TS considéraient qu'un bon examen médical était essentiel pour promouvoir la confiance et l'adhésion des patients ;
- une bonne communication entre le prestataire de soins et la bénéficiaire était indispensable ;
- le TPP des IST a été jugé acceptable à condition qu'il soit accompagné d'explications données par le clinicien et, de préférence, par un éducateur pair ;
- enfin, davantage de pairs éducateurs devraient être impliqués dans les soins et la prévention des IST dans les centres de santé (223).

Une telle stratégie a été vivement recommandée par l'OMS. En effet, l'approche de prévention combinée qui utilisait simultanément les interventions comportementales, biomédicales et

structurelles fondées sur les droits et axées sur la personne, la communauté et de la société, devrait guider toutes nos interventions. Même si la plupart des recherches et programmes accordent la priorité aux interventions biomédicales, plusieurs travaux ont montré l'efficacité des interventions comportementales dans le contrôle des IST, dans divers groupes cibles et dans divers contextes, qu'elles soient intégrées ou non dans des programmes de prévention combinés (230–232). Ces interventions comportementales peuvent même être efficaces en une seule séance afin de minimiser les effets de coûts liés à leur mise en œuvre (231–233).

Aussi, un dépistage et un traitement rapides et corrects, avec de compléments d'informations sur la santé, sont des éléments essentiels pour les services de SSR et des IST et surtout pour cette population d'extrême mobilité que les TS. Les tests rapides de diagnostic des IST comme le CT et NG sont disponibles et recommandés par l'OMS. Il a été évalué le rapport coût-efficacité de l'utilisation de tests rapides POC pour diagnostiquer le NG et CT par rapport à l'approche syndromique actuelle des IST chez les TS à Cotonou, au Bénin. Les tests POC peuvent constituer une stratégie rentable pour réduire les fréquences de traitements inappropriés des IST par rapport aux interventions qui utilisent l'approche syndromique (234).

Une autre approche innovante serait de ne pas différencier ou séparer les services de prise en charge du VIH des services de SSR. En effet, l'évaluation des résultats du projet « DIFFER » auprès des TS en Inde, ont montré que l'utilisation des services de SSR peut se faire conjointement avec les services de lutte contre le VIH (235). La faisabilité de cette approche a également été montrée dans l'offre PRINCESSE. Ce modèle de prestation de services intégrés devrait être accepté par les décideurs politiques et des programmes nationaux pour accroître la consommation de santé auprès des TS.

Un autre élément est l'approche d'autonomisation qui place les TS au centre et cherche à traiter les facteurs internes et externes qui influencent leur vulnérabilité aux IST (236). Les facteurs internes identifiés, sont les croyances, les mythes et les idées fausses, le manque de confiance, l'incapacité à négocier et l'acceptation inconditionnelle des normes sociales établies. Les facteurs externes sont la violence, la stigmatisation, la discrimination causée par les structures sociales et le cadre juridique dans lequel elles opèrent (236). Il est donc crucial de donner aux TS tous les moyens et outils nécessaires pour assurer la gestion de leur bien-être, pour la prise de décision éclairée afin de faire valoir leurs droits en SSR en particulier (19,237).

Des travaux portant sur des outils d'autonomisation sociale et économique tels que les équipes d'intervention en cas de crise (notamment pour lutter contre la violence et le harcèlement des TS) et au soutien financier par le biais de systèmes de microfinancement, en passant par les programmes de désintoxication, de promotion de l'utilisation des préservatifs et les stratégies de prévention et de traitement IST, ont eu un effet positif sur le taux d'incidence des IST et sur l'utilisation des préservatifs

(238). L'intégration de stratégies d'autonomisation dans les programmes de prévention du VIH peut avoir un effet bénéfique pour les TS (238).

Nous voyons qu'il n'est pas facile de trouver une stratégie efficace pour lutter contre les IST chez les TS et que cela comporte plusieurs défis. Les questions relatives à un programme de lutte contre les IST, pratique et complet, peuvent s'avérer difficiles. Il faut donc la conjugaison de toutes ces stratégies évoquées et surtout construire avec la cible, des programmes de lutte contre les IST adaptés à leurs besoins pour une parfaite appropriation et un succès des interventions à leur endroit.

5.5. Limites de nos travaux

Nos travaux réalisés présentent plusieurs limites.

Premièrement, pour évaluer l'incidence du VIH, nous avons utilisé un test biologique (RITA) qui classe les infections VIH comme récentes ou non. Certaines personnes infectées par le VIH depuis longtemps et sous traitement peuvent être classées à tort comme nouvellement infectées. Toutefois, ces faux cas récents sont pris en compte, car un taux de faux récents est appliqué lors de l'estimation de l'incidence. Deuxièmement, nos données souffrent d'un manque de puissance en raison de la taille faible de TS classées comme récemment infectées par le VIH. En outre, la comparaison entre San Pedro et Abidjan n'a pas pu être effectuée à l'aide de tests statistiques car l'échantillon n'était pas un échantillon aléatoire mais plutôt un échantillon de commodité. Cependant, les TS ont été recrutées par l'intermédiaire des paires éducatrices qui ont pu enrôler des TS aux profils variés, originaires de différents endroits, ce qui constitue l'un des points forts de cette étude. En outre, nous n'avons pas été en mesure de réaliser une analyse multivariée du fait de l'utilisation de RITA pour évaluer l'incidence. Certaines des associations observées peuvent résulter d'interactions entre plusieurs variables.

Une autre limite dans notre travail, est le nombre élevé d'écouvillons ano-vaginaux analysés dont les résultats ont été indéterminés. Les prévalences respectives de NG et CT pourraient donc être sous-estimées. Néanmoins, les prévalences trouvées restent similaires aux données précédentes dans le pays et dans la sous-région.

Enfin, le taux élevé de pertes de vue, la mobilité extrême des TS, le refus des prélèvements ano-vaginaux par certaines TS, ne nous a pas permis d'effectuer un suivi régulier des participantes de la cohorte PRINCESSE afin d'évaluer l'incidence des IST syndromiques et bactériennes et d'identifier les facteurs conduisant à leur survenue. Il est nécessaire de poursuivre les recherches afin d'obtenir davantage de données sur cette question.

6. Perspectives de recherche

Au vu de toutes ces questions fondamentales autour du contrôle et de la prise en charge des IST, émergent plusieurs idées de recherche.

Dans ce contexte, l'OMS a identifié 40 domaines de recherche importants qui permettraient de combler les plus grandes lacunes en matière d'orientations, de politiques et de programmes dans la gestion des IST (239).

Les principales priorités concernent le développement et la mise en œuvre de diagnostics et d'interventions thérapeutiques rapides, abordables et réalisables au poste de soins pour la NG, la CT et la syphilis ; la conception de nouvelles interventions de prévention pour ces IST curables ; et la collecte de données épidémiologiques améliorées sur les IST tant sur les infections et leurs impacts sur la population.

Les priorités de recherche de l'OMS portent également sur des approches programmatiques innovantes, telles que de nouvelles stratégies de communication et de gestion des IST (239).

Mais, à l'issue de nos travaux, les questions de recherches prioritaires pour nous restent la problématique de l'approche holistique de prise en charge des TS, de la résistance antimicrobienne et du microbiote vaginal pour contribuer à élucider les données contradictoires sur le dépistage ou non et du TPP des IST.

6.1. Enjeux de la prise en charge holistique des TS

L'offre de soins holistique développée et mise en œuvre avec les communautaires, dans le cadre de l'offre Princesse, présente à la fois des opportunités mais également des défis. En effet, cette approche a été un atout du projet et une source de motivation des médecins à travailler sur du long terme du fait de l'acquisition de nouvelles connaissances qui a facilité d'ailleurs leur insertion dans le projet. Cela est important pour la pérennité des projets et un bénéfice pour les populations et pour le système de santé.

Malgré ces avantages, la rétention dans le projet a été faible. En effet, 43% des femmes ont été revues à la première visite de suivi à 3 mois, 29% à la seconde visite à M6, et 21% à M12. Cette faible rétention est liée à la forte mobilité des participantes du projet, qui a compliqué leur suivi régulier.

D'autres défis opérationnels notamment, la collecte et le convoyage des échantillons, le délai pour le rendu des résultats, ont entravé le bon déroulement de l'étude. La rupture d'intrant a compliqué également la mise en place d'un traitement adéquat et un suivi régulier en cas de diagnostic d'IST. Aussi, la non prise en charge des partenaires des TS était vécue comme un frein car empêchant de rompre les chaînes de contamination et compromettant les efforts de réduction ou d'élimination des IST.

En somme, le dispositif PRINCESSE a été une belle expérience, bien pensée mais quelque peu difficile pour un passage à échelle. Il faudrait penser à un projet plus allégé, avec un package de soins en une même séance pour un délai raisonnable de rendu de résultat et une prise en charge immédiate en cas de diagnostic positif. Nos regards sont donc tournés vers des outils plus simples « point of care » par exemple des tests rapides IST, d'autant plus que nous sommes en présence d'une population aussi mobile et que précaire.

Il importe de rappeler que la prise en charge holistique, telle que décrite dans notre étude, est disponible par le biais des financements et des aides extérieures assurées par les partenaires techniques et financiers. Aujourd'hui, l'autre enjeu reste la problématique de l'arrêt des financements des politiques dans la prise en charge des IST chez les populations clés en particulier les TS. L'exemple actuel de l'arrêt des financements PEPFAR, qui engendre un branle-bas, une difficulté additionnelle dans la lutte contre le VIH dans le monde et particulièrement dans les pays à ressources limitées.

Nos programmes nationaux doivent intégrer cette réalité et trouver des solutions appropriées afin de pouvoir anticiper les arrêts des financements des partenaires financiers.

6.2. Résistance antimicrobienne

La résistance actuelle aux antimicrobiens de NG et CT reste une problématique de santé publique. Récemment au Burkina Faso, les analyses PCR des prélèvements vaginaux chez des TS, ont observé une coexistence de plusieurs gènes de résistance dans différentes espèces étudiées, entre autre NG et CT (240).

L'OMS considère NG comme un micro-organisme prioritaire pour la surveillance de la résistance aux antimicrobiens (38,39). L'ampleur des IST chez TS dans notre contexte et l'approche syndromique comme recommandation actuelle de prise en charge des IST dans notre pays, nécessitent une surveillance accrue de l'épidémiologie moléculaire de ces agents pathogènes. En effet, La surutilisation et le mauvais usage des antimicrobiens entraînent une augmentation de la résistance.

L'absence d'outils de diagnostics accessibles permettant d'obtenir des résultats en temps utile, particulièrement dans les pays à ressources limitées constitue également un facteur crucial de résistance aux antimicrobiens (53).

La prévention de la propagation de la résistance aux antimicrobiens et la diminution de l'utilisation abusives des antibiotiques sont des facteurs clés pour ralentir le développement de ces résistances. Ainsi, nous prévoyons des études de résistance antimicrobiennes dans des cohortes de TS et de HSH suivis en Côte d'Ivoire afin d'enrichir les données épidémiologiques de résistances bactériennes chez les populations clés.

6.3. Microbiote vaginal

Le microbiote vaginal joue un rôle de barrière contre les infections vaginales grâce à l'exclusion compétitive et à la destruction directe des microorganismes opportunistes et pathogènes chez la femme (241–244). Le microbiote semble jouer un rôle clé dans la prévention d'un certain nombre de maladies urogénitales, telles que les IST (245,246). En revanche, certaines bactéries notamment anaérobies sont associées à des effets négatifs sur la reproduction chez les femmes (247,248).

Bien que la plupart des études sur le microbiote ont lieu dans les pays du nord, les données de la littérature montrent que le microbiote vaginal pourrait varier selon le contexte notamment en fonction de la race, du milieu géographique, de l'origine ethnique, du contexte culturel et du mode de vie (249–254). En effet, il a été montré que l'incidence du microbiote vaginal non dominé par *Lactobacillus* était plus élevée chez les femmes noires que chez les caucasiennes (255).

Dans le cadre du projet PRINCESSE, une étude ancillaire porte sur l'étude du microbiote vaginal dont l'un des objectifs est d'évaluer l'impact du microbiote vaginal sur les IST bactériennes et virales dans cette population de TS à San Pedro. En complément, nous envisageons d'autres recherches afin de mieux caractériser la flore vaginale chez les TS en Côte d'Ivoire. En effet, certains comportements sexuels comme le travail du sexe peuvent modifier le microbiote vaginal et les facteurs inflammatoires au sein du tractus génital de la femme. Cependant, il existe peu de données sur la manière dont le travail du sexe affecte la diversité et la composition du microbiote vaginal. Des travaux comparant le microbiote vaginal des femmes non engagées dans le travail de sexe et les TS, ont montré que le microbiote vaginal des femmes non TS est significativement différent de celui des TS et est plus susceptible d'être abondant en *Lactobacillus* (256). Ce résultat montre que les comportements sexuels à risque pourraient être associés à la diversité du microbiote vaginal et à l'absence de *Lactobacillus*. Investiguer sur cette thématique de recherche pourrait permettre de comprendre la vulnérabilité des TS face aux IST et le mécanisme de protection du microbiote vaginal dans cette population spécifique de TS.

CONCLUSION

En ASS, les femmes en particulier, les TS courent un risque élevé de contracter des IST en raison de partenaires sexuels multiples, de rapports sexuels sans préservatifs, de consommation de substances psycho-addictives et d'un environnement socio-économique et juridique défavorable. En effet, les lois punitives, la stigmatisation et le rejet des populations par les professionnels de santé exacerbent le risque d'infection et empêchent souvent l'accès individuel aux services essentiels pour ces populations clés contribuant ainsi à leur vulnérabilité aux IST. Tous les individus ont le droit d'exercer leurs droits en matière de SSR sans subir de coercition, de discrimination ou de violence (257). La SSR et les droits continuent de figurer dans l'objectif de développement durable numéro 5 des Nations unies, qui s'efforce de garantir l'accès universel à la SSR et aux droits y afférents (258). Les SSR englobent les soins prénatals, périnatals et postnatals, les services de planification familiale (contraceptifs, services de fertilité et avortements sans risque) et les services de lutte contre le VIH et les IST, de prévention du cancer lié au HPV et d'autres morbidités liées au tractus reproductif. Pour atteindre les objectifs nobles de réduction des fardeaux liés aux IST, des efforts conjoints doivent être mis en œuvre.

Notre thèse avait pour objet d'évaluer l'exposition aux IST des TS et de décrire la prise en charge de ces IST dans le cadre d'une offre de soins communautaire pour les TS à San Pedro, en Côte d'Ivoire.

D'une part, nos travaux confirment que les TS, même celles qui mènent l'activité depuis plusieurs années, restent très exposées à l'infection par le VIH. Bien que les programmes de prévention communautaires destinés aux TS aient permis d'atteindre un taux élevé d'utilisation de préservatifs en général, ils ne suffisent pas à eux seuls à éliminer complètement les risques d'infection par le VIH. Aussi, cette exposition au VIH est associée à certains facteurs liés au travail du sexe. En effet, l'infection à VIH reste concentrée dans des groupes en situation de précarité et aux conditions de vie difficiles.

Face à cela, Il est nécessaire de mettre en place des programmes de prévention appropriés, axés sur les personnes, qui incluent de nouveaux outils de prévention, tels que la PrEP, et qui prennent en compte les conditions de vie et de travail des TS.

D'autre part, nos résultats ont montré une forte prévalence des IST syndromiques avec des prévalences des IST bactériennes curables semblables aux données antérieures dans cette même population. Alors que l'on s'attendait à des prévalences plus élevées que dans la population générale, celles-ci étaient similaires aux estimations nationales. Ce constat pourrait être s'expliquer par la faible couverture du dépistage des IST, du fait du refus d'examen gynécologiques et de prélèvements ano-vaginaux pour les examens PCR. Le refus était dû aux contraintes de temps, à la présence de douleurs ou des ulcérations et à l'inconfort lié aux prélèvements faits par le personnel médical. Pour contribuer à la généralisation du dépistage dans cette population, l'option de l'auto-prélèvement doit être

envisagée. En effet, il supprime les obstacles et les barrières au dépistage classique et favorise l'adhésion, l'acceptabilité d'un plus grand nombre tout en maintenant la qualité des soins.

L'autre priorité est de développer et de continuer à simplifier les tests les diagnostics au poste de soins, pour atteindre toutes les personnes vulnérables, à haut risque et difficilement accessibles et qui ne sont pas engagées dans les soins. Il appartient aux partenaires techniques et financiers, aux différents programmes de conjuguer leurs efforts pour le dépistage couplé des IST syndromique et biologique afin de réduire les fardeaux liés aux IST chez les TS.

REFERENCES

1. Infections sexuellement transmissibles (IST) [Internet]. [cited 2024 May 4]. Available from: [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-\(stis\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-(stis))
2. Global health sector strategies on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections for the period 2022-2030 [Internet]. [cited 2024 Feb 26]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240053779>
3. Johnson LF, Lewis DA. The effect of genital tract infections on HIV-1 shedding in the genital tract: a systematic review and meta-analysis. *Sex Transm Dis*. 2008 Nov;35(11):946–59.
4. Sexton J, Garnett G, Røttingen JA. Metaanalysis and metaregression in interpreting study variability in the impact of sexually transmitted diseases on susceptibility to HIV infection. *Sex Transm Dis*. 2005 June;32(6):351–7.
5. Global progress report on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections, 2021. Accountability for the global health sector strategies 2016–2021: actions for impact. World Health Organization 2021. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/341412/9789240027077-eng.pdf?sequence=1> [Internet]. [cited 2024 May 7]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/341412/9789240027077-eng.pdf?sequence=1>
6. Stewart J, Bukusi E, Celum C, Delany-Moretlwe S, Baeten JM. Sexually transmitted infections among African women: an underrecognized epidemic and an opportunity for combination STI/HIV prevention. *AIDS Lond Engl*. 2020 Apr 1;34(5):651–8.
7. Jarolimova J, Platt LR, Curtis MR, Philpotts LL, Bekker LG, Morroni C, et al. Curable sexually transmitted infections among women with HIV in sub-Saharan Africa. *AIDS Lond Engl*. 2022 Apr 1;36(5):697–709.
8. Hook EW. Gender Differences in Risk for Sexually Transmitted Diseases. *Am J Med Sci*. 2012 Jan 1;343(1):10–1.
9. Willers DM, Peipert JF, Allsworth JE, Stein MD, Rose JS, Clarke JG. Prevalence and predictors of sexually transmitted infection among newly incarcerated females. *Sex Transm Dis*. 2008 Jan;35(1):68–72.
10. Djomand G, Greenberg AE, Sassan-Morokro M, Tossou O, Diallo MO, Ekpini E, et al. The epidemic of HIV/AIDS in Abidjan, Côte d'Ivoire: a review of data collected by Projet RETRO-CI from 1987 to 1993. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirology Off Publ Int Retrovirology Assoc*. 1995 Nov 1;10(3):358–65.
11. Becquet V, Nouaman M, Plazy M, Masumbuko JM, Anoma C, Kouame S, et al. Sexual health needs of female sex workers in Côte d'Ivoire: a mixed-methods study to prepare the future implementation of pre-exposure prophylaxis (PrEP) for HIV prevention. *BMJ Open*. 2020 Jan 8;10(1):e028508.
12. Global health sector strategy on Sexually Transmitted Infections, 2016-2021 [Internet]. [cited 2024 July 4]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-RHR-16.09>

13. Guidelines for the management of symptomatic sexually transmitted infections [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2021 [cited 2024 May 10]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572659/>
14. Prevention and control of sexually transmitted infections (STIs) in the era of oral pre-exposure prophylaxis (PrEP) for HIV [Internet]. [cited 2024 Feb 26]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/prevention-and-control-of-stis-in-the-era-of-prep-for-hiv>
15. World Health Organization. Guideline on when to start antiretroviral therapy and on pre-exposure prophylaxis for HIV [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015 [cited 2025 Mar 21]. 76 p. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/186275>
16. Guideline on When to Start Antiretroviral Therapy and on Pre-Exposure Prophylaxis for HIV [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015 [cited 2021 Dec 19]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK327115/>
17. Fiche d'information — Dernières statistiques sur l'état de l'épidémie de sida [Internet]. [cited 2024 Sept 12]. Available from: <https://www.unaids.org/fr/resources/fact-sheet>
18. Fiche d'information — Dernières statistiques sur l'état de l'épidémie de sida [Internet]. [cited 2024 May 5]. Available from: <https://www.unaids.org/fr/resources/fact-sheet>
19. Baral S, Beyrer C, Muessig K, Poteat T, Wirtz AL, Decker MR, 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 July;12(7):538–49.
20. Kane CT, Diawara S, Ndiaye HD, Diallo P a. N, Wade AS, Diallo AG, et al. Concentrated and linked epidemics of both HSV-2 and HIV-1/HIV-2 infections in Senegal: public health impacts of the spread of HIV. *Int J STD AIDS*. 2009 Nov;20(11):793–6.
21. Peitzmeier S, Mason K, Ceesay N, Diouf D, Drame F, Loum J, et al. A cross-sectional evaluation of the prevalence and associations of HIV among female sex workers in the Gambia. *Int J STD AIDS*. 2014 Mar;25(4):244–52.
22. Eluwa GI, Strathdee SA, Adebajo SB, Ahonsi B, Azeez A, Anyanti J. Sexual risk behaviors and HIV among female sex workers in Nigeria. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999. 2012 Dec 1;61(4):507–14.
23. Konate I, Traore L, Ouedraogo A, Sanon A, Diallo R, Ouedraogo JL, et al. Linking HIV prevention and care for community interventions among high-risk women in Burkina Faso--the ARNS 1222 'Yerelon' cohort. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999. 2011 July 1;57 Suppl 1:S50-54.
24. Béhanzin L, Diabaté S, Minani I, Boily MC, Labbé AC, Ahoussinou C, et al. Decline in the prevalence of HIV and sexually transmitted infections among female sex workers in Benin over 15 years of targeted interventions. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999. 2013 May 1;63(1):126–34.
25. Sobéla F, Pépin J, Gbéléou S, Banla AK, Pitche VP, Adom W, et al. A tale of two countries: HIV among core groups in Togo. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999. 2009 June 1;51(2):216–23.

26. Labbé AC, Pépin J, Khonde N, Dzokoto A, Méda H, Asamoah-Adu C, et al. Periodical antibiotic treatment for the control of gonococcal and chlamydial infections among sex workers in Benin and Ghana: a cluster-randomized placebo-controlled trial. *Sex Transm Dis*. 2012 Apr;39(4):253–9.
27. Vuylsteke B, Semde G, Sika L, Crucitti T, Ettiegne Traore V, Buve A, et al. High prevalence of HIV and sexually transmitted infections among male sex workers in Abidjan, Côte d'Ivoire: need for services tailored to their needs. *Sex Transm Infect*. 2012 June;88(4):288–93.
28. Chesson HW, Mayaud P, Aral SO. Sexually Transmitted Infections: Impact and Cost-Effectiveness of Prevention. In: Holmes KK, Bertozzi S, Bloom BR, Jha P, editors. *Major Infectious Diseases* [Internet]. 3rd edn Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; 2017 [cited 2024 May 8]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525195/>
29. Newman L, Rowley J, Vander Hoorn S, Wijesooriya NS, Unemo M, Low N, et al. Global Estimates of the Prevalence and Incidence of Four Curable Sexually Transmitted Infections in 2012 Based on Systematic Review and Global Reporting. *PloS One*. 2015;10(12):e0143304.
30. Smolak A, Rowley J, Nagelkerke N, Kassebaum NJ, Chico RM, Korenromp EL, et al. Trends and Predictors of Syphilis Prevalence in the General Population: Global Pooled Analyses of 1103 Prevalence Measures Including 136 Million Syphilis Tests. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 2018 Apr 3;66(8):1184–91.
31. Korenromp EL, Rowley J, Alonso M, Mello MB, Wijesooriya NS, Mahiané SG, et al. Global burden of maternal and congenital syphilis and associated adverse birth outcomes—Estimates for 2016 and progress since 2012. *PloS One*. 2019;14(2):e0211720.
32. Sex workers with active syphilis [Internet]. [cited 2024 May 8]. Available from: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/indicator-group-details/GHO/sex-workers-with-active-syphilis>
33. Ouedraogo HG, Meda IB, Zongo I, Ky-Zerbo O, Grosso A, Samadoulougou BC, et al. Syphilis among Female Sex Workers: Results of Point-of-Care Screening during a Cross-Sectional Behavioral Survey in Burkina Faso, West Africa. *Int J Microbiol*. 2018;2018:4790560.
34. Halatoko WA, Landoh DE, Saka B, Akolly K, Layibo Y, Yaya I, et al. Prevalence of syphilis among female sex workers and their clients in Togo in 2011. *BMC Public Health*. 2017 Feb 21;17(1):219.
35. Hakim AJ, Bolo A, Werner M, Achut V, Katoro J, Caesar G, et al. High HIV and syphilis prevalence among female sex workers in Juba, South Sudan. *PloS One*. 2020;15(9):e0239543.
36. Tura JB, Ayalew J, Moreda AB, Lulseged S, Rameto MA, Debel LN, et al. Prevalence of syphilis and associated factors among female sex workers in Ethiopia: findings from a multilevel analysis of a national bio-behavioral survey. *BMC Public Health*. 2023 May 3;23(1):809.
37. Okiria AG, Achut V, McKeever E, Bolo A, Katoro J, Arkangelo GC, et al. High HIV and syphilis prevalence among female sex workers and sexually exploited adolescents in Nimule town at the border of South Sudan and Uganda. *PloS One*. 2023;18(1):e0266795.
38. Organization WH. Diagnostic stewardship: a guide to implementation in antimicrobial resistance surveillance sites. 2016 [cited 2024 May 8]; Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/251553>

39. Organization WH. Prioritization of pathogens to guide discovery, research and development of new antibiotics for drug-resistant bacterial infections, including tuberculosis [Internet]. World Health Organization; 2017 [cited 2024 May 8]. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/311820>
40. Diabaté S, Chamberland A, Geraldo N, Tremblay C, Alary M. Gonorrhea, Chlamydia and HIV incidence among female sex workers in Cotonou, Benin: A longitudinal study. *PLoS ONE*. 2018 May 10;13(5):e0197251.
41. Chemaitelly H, Weiss HA, Smolak A, Majed E, Abu-Raddad LJ. Epidemiology of *Treponema pallidum*, *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Trichomonas vaginalis*, and herpes simplex virus type 2 among female sex workers in the Middle East and North Africa: systematic review and meta-analytcs. *J Glob Health*. 2019 Dec;9(2):020408.
42. Abdullahi A, Nzou SM, Kikui G, Mwau M. *Neisseria gonorrhoeae* infection in female sex workers in an STI clinic in Nairobi, Kenya. *PloS One*. 2022;17(2):e0263531.
43. Tovo SF, Zohoncon TM, Dabiré AM, Ilboudo R, Tiemtoré RY, Obiri-Yeboah D, et al. Molecular Epidemiology of Human Papillomaviruses, *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis* and *Mycoplasma genitalium* among Female Sex Workers in Burkina Faso: Prevalence, Coinfections and Drug Resistance Genes. *Trop Med Infect Dis*. 2021 May 27;6(2):90.
44. Bwana P, Adungo F, Magoma G, Mwau M. Characterization of genital chlamydia amongst female sex workers in Nairobi, Kenya. *Pan Afr Med J*. 2024;47:170.
45. Tadele A, Hussien S, Shimelis T. Prevalence and associated factors of *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* among female commercial sex workers in Hawassa City, Southern Ethiopia. *BMC Infect Dis*. 2019 Jan 17;19(1):61.
46. Mirzadeh M, Olfatifar M, Eslahi AV, Abdoli A, Houshmand E, Majidiani H, et al. Global prevalence of *Trichomonas vaginalis* among female sex workers: a systematic review and meta-analysis. *Parasitol Res*. 2021 July 1;120(7):2311–22.
47. Tchankoni MK, Bitty-Anderson AM, Sadio AJ, Gbeasor-Komlanvi FA, Ferré VM, Zida-Compaore WIC, et al. Prevalence and factors associated with *trichomonas vaginalis* infection among female sex workers in Togo, 2017. *BMC Infect Dis*. 2021 Aug 9;21(1):775.
48. Lindman J, Djalo MA, Biai A, Månsson F, Golparian D, Esbjörnsson J, et al. Prevalence of sexually transmitted infections and associated risk factors among female sex workers in Guinea-Bissau. *Sex Transm Infect*. 2024 Aug 13;sextrans-2023-056015.
49. Yang S, Zhao W, Wang H, Wang Y, Li J, Wu X. *Trichomonas vaginalis* infection-associated risk of cervical cancer: A meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2018 Sept;228:166–73.
50. Mielczarek E, Blaszkowska J. *Trichomonas vaginalis*: pathogenicity and potential role in human reproductive failure. *Infection*. 2016 Aug;44(4):447–58.
51. Silver BJ, Guy RJ, Kaldor JM, Jamil MS, Rumbold AR. *Trichomonas vaginalis* as a cause of perinatal morbidity: a systematic review and meta-analysis. *Sex Transm Dis*. 2014 June;41(6):369–76.
52. Kissinger P, Adamski A. Trichomoniasis and HIV interactions: a review. *Sex Transm Infect*. 2013 Sept;89(6):426–33.

53. Centers for Disease Control and Prevention (U.S.). Antibiotic resistance threats in the United States, 2019 [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention (U.S.); 2019 Nov [cited 2024 May 8]. Available from: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/82532>
54. Iwuji C, Pillay D, Shamu P, Murire M, Nzenze S, Cox LA, et al. A systematic review of antimicrobial resistance in *Neisseria gonorrhoeae* and *Mycoplasma genitalium* in sub-Saharan Africa. *J Antimicrob Chemother*. 2022 July 28;77(8):2074–93.
55. Organization WH. Report on global sexually transmitted infection surveillance 2018 [Internet]. World Health Organization; 2018 [cited 2025 Mar 13]. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/277258>
56. Olsen B, Månsson F, Camara C, Monteiro M, Biai A, Alves A, et al. Phenotypic and genetic characterisation of bacterial sexually transmitted infections in Bissau, Guinea-Bissau, West Africa: a prospective cohort study. *BMJ Open*. 2012;2(2):e000636.
57. Attram N, Agbodzi B, Dela H, Behene E, Nyarko EO, Kyei NNA, et al. Antimicrobial resistance (AMR) and molecular characterization of *Neisseria gonorrhoeae* in Ghana, 2012-2015. *PloS One*. 2019;14(10):e0223598.
58. Hardick J, Crowell TA, Lombardi K, Akintunde A, Odeyemi S, Ivo A, et al. Molecular screening for *Neisseria gonorrhoeae* antimicrobial resistance markers in Nigerian men who have sex with men and transgender women. *Int J STD AIDS*. 2018 Nov;29(13):1273–81.
59. Wi TE, Ndowa FJ, Ferreyra C, Kelly-Cirino C, Taylor MM, Toskin I, et al. Diagnosing sexually transmitted infections in resource-constrained settings: challenges and ways forward. *J Int AIDS Soc*. 2019 Aug;22 Suppl 6(Suppl Suppl 6):e25343.
60. Vuylsteke B, Das A, Dallabetta G, Iuga maria. Preventing HIV among Sex Workers. In Mayer K and Pizer HF (eds.) *HIV Prevention: A Comprehensive Approach*. In 2009.
61. Laboratory and point-of-care diagnostic testing for sexually transmitted infections, including HIV [Internet]. [cited 2024 May 10]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240077089>
62. Lunny C, Taylor D, Hoang L, Wong T, Gilbert M, Lester R, et al. Self-Collected versus Clinician-Collected Sampling for Chlamydia and Gonorrhoea Screening: A Systemic Review and Meta-Analysis. *PloS One*. 2015;10(7):e0132776.
63. Nouaman MN, Coffie PA, Agoua AA, Zébago C, Dao HZ, Kissi E, et al. Syndromic and biological screening for sexually transmitted infections in female sex workers in Côte d'Ivoire: the ANRS 12381 PRINCESSE cohort study. *Front Public Health* [Internet]. 2025 Mar 12 [cited 2025 Mar 21];13. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2025.1535122/full>
64. World Health Organization. Prevention and treatment of HIV and other sexually transmitted infections for sex workers in low- and middle-income countries: recommendations for a public health approach [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2012 [cited 2024 May 9]. 46 p. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/77745>
65. van der Ham M, Bolijn R, de Vries A, Campos Ponce M, van Valkengoed IGM. Gender inequality and the double burden of disease in low-income and middle-income countries: an ecological study. *BMJ Open*. 2021 Apr 24;11(4):e047388.

66. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*. 2008 Apr 26;336(7650):924–6.
67. UNAIDS Guidance note on HIV and sex work (updated April 2012) [Internet]. [cited 2024 May 10]. Available from: https://www.unaids.org/en/resources/documents/2012/20120402_UNAIDS-guidance-note-HIV-sex-work
68. Report [Internet]. Global Commission on HIV and the Law. 2017 [cited 2024 May 10]. Available from: <https://hivlawcommission.org/report/>
69. Bayefsky AF. Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights. In: Bayefsky A, editor. *The UN Human Rights Treaty System in the 21 Century* [Internet]. Brill | Nijhoff; 2000 [cited 2024 May 10]. p. 451–8. Available from: https://brill.com/view/book/edcoll/9789004502758/B9789004502758_s044.xml
70. Laverack G, Wallerstein N. Measuring community empowerment: a fresh look at organizational domains. *Health Promot Int*. 2001 June;16(2):179–85.
71. Wallerstein N. Powerlessness, empowerment, and health: implications for health promotion programs. *Am J Health Promot AJHP*. 1992;6(3):197–205.
72. Ghys PD, Diallo MO, Ettiègne-Traoré V, Kalé K, Tawil O, Caraël M, et al. Increase in condom use and decline in HIV and sexually transmitted diseases among female sex workers in Abidjan, Côte d’Ivoire, 1991-1998. *AIDS Lond Engl*. 2002 Jan 25;16(2):251–8.
73. Levine WC, Revollo R, Kaune V, Vega J, Tinajeros F, Garnica M, et al. Decline in sexually transmitted disease prevalence in female Bolivian sex workers: impact of an HIV prevention project. *AIDS Lond Engl*. 1998 Oct 1;12(14):1899–906.
74. Hearst N, Chen S. Condom promotion for AIDS prevention in the developing world: is it working? *Stud Fam Plann*. 2004 Mar;35(1):39–47.
75. Consolidated guidelines on HIV, viral hepatitis and STI prevention, diagnosis, treatment and care for key populations [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2022 [cited 2024 Sept 16]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK586603/>
76. [guide_prise_infections_sexuellement_transmissibles_fr.pdf](#) [Internet]. [cited 2024 Sept 17]. Available from: https://applications.emro.who.int/aiecf/guide_prise_infections_sexuellement_transmissibles_fr.pdf
77. Guidelines for the management of symptomatic sexually transmitted infections [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2021 [cited 2024 Sept 16]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572659/>
78. Htun Y, Morse SA, Dangor Y, Fehler G, Radebe F, Trees DL, et al. Comparison of clinically directed, disease specific, and syndromic protocols for the management of genital ulcer disease in Lesotho. *Sex Transm Infect*. 1998 June;74 Suppl 1:S23-28.

79. Korenromp EL, Wi T, Resch S, Stover J, Broutet N. Costing of National STI Program Implementation for the Global STI Control Strategy for the Health Sector, 2016-2021. *PloS One*. 2017;12(1):e0170773.
80. Updated recommendations for the treatment of *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis* and *Treponema pallidum* (syphilis), and new recommendations on syphilis testing and partner services [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 [cited 2024 Sept 17]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK605899/>
81. RECOMMENDATIONS FOR TREATMENT OF CHLAMYDIAL INFECTIONS. In: WHO Guidelines for the Treatment of *Chlamydia trachomatis* [Internet]. World Health Organization; 2016 [cited 2024 Sept 17]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK379708/>
82. WHO Guidelines for the Treatment of *Neisseria gonorrhoeae* [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 [cited 2024 Sept 17]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK379221/>
83. WHO Guidelines for the Treatment of *Treponema pallidum* (Syphilis) [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 [cited 2024 Sept 17]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK384904/>
84. Plan Stratégique National de Lutte contre le VIH/SIDA 2006 - 2010.
85. F.-X. MBOPI KEOU, L. BELEC, G. GRESENGUET. Médecine d'Afrique francophone. [cited 2025 Mar 21]. Sida : Intérêts et limites de la définition clinique OMS/Bangui du Sida africain chez l'adulte. Available from: <https://www.santetropicale.com/biblio.asp?id=1059&action=lire>
86. Zran A, N'Guessan P. Les malades du VIH/sida après la mort. *Hist Médecine Santé*. 2022 Jan 12;(19):93–110.
87. Kerouedan DM. Sida: Douze ans d'épidémie en Côte d'Ivoire, Afrique de l'Ouest; Analyse critique des stratégies internationales sur la période 1987-1998; Bilan et perspectives.
88. Benoit SN, Gershy-Damet GM, Coulibaly A, Koffi K, Sangare VS, Koffi D, et al. Seroprevalence of HIV infection in the general population of the Côte d'Ivoire, West Africa. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 1990;3(12):1193–6.
89. Kerouedan D, Bontez W, Bondurand A, Abissé S, Konaté S. [Blood transfusions in Africa during the AIDS epidemic. Condition of localities and perspectives in the Ivory Coast]. *Sante Montrouge Fr*. 1994;4(1):37–42.
90. Schutz R, Savarit D, Kadjo JC, Batter V, Kone N, La Ruche G, et al. Excluding blood donors at high risk of HIV infection in a west African city. *BMJ*. 1993 Dec 11;307(6918):1517–9.
91. Vidal L. Le SIDA en Côte d'Ivoire: situation et prise en charge des malades. *Afr Contemp*. 1996;(178):18–29.
92. De Cock KM, Porter A, Odehour K, Barrere B, Moreau J, Diaby L, et al. Rapid emergence of AIDS in Abidjan, Ivory Coast. *Lancet Lond Engl*. 1989 Aug 19;2(8660):408–11.

93. Anglaret X, Koné K, Coulibaly-Koné S, Gnangbomon J, Attia A, Bonard D, et al. Clinical and immunological stages of HIV-infected outpatients attending community clinics, Abidjan, Côte d'Ivoire. *Int J STD AIDS*. 1998 July;9(7):432–3.
94. BLIBOLO AD. Colloque International “Sciences sociales et Sida en Afrique. Bilati et perspectives”, Communications Volume, 2. 4-8 novembre 1996 [cited 2025 Feb 28]. La prise en charge de l'infection VIH/Sida dans les structures étatiques de soins en Côte d'Ivoire: évolution et difficulté de généralisation. Available from: https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/carton01/010019118.pdf
95. Ghys PD, Diallo MO, Ettiègne-Traoré V, Yeboué KM, Gnaoré E, Lorougnon F, et al. Dual seroreactivity to HIV-1 and HIV-2 in female sex workers in Abidjan, Côte d'Ivoire. *AIDS Lond Engl*. 1995 Aug;9(8):955–8.
96. Lo YR, Sidibe C, Soro BN, Kariburyo JM, Organisation mondiale de la Santé. Prévention et prise en charge de l'infection du VIH/SIDA et des autres IST ciblant les professionnels du sexe et leurs partenaires en Côte d'Ivoire : rapport de la mission technique d'appui OMS, 15-17 Octobre 2008 [Internet]. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2009 [cited 2025 Mar 21]. 37 p. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/75136>
97. Le fonds mondial. Scribd. 2023 [cited 2025 Mar 21]. Côte d'Ivoire, Evaluation des progrès Initiative « Lever les obstacles » du Fonds mondial. Available from: <https://fr.scribd.com/document/822310600/crg-2023-progressassessmentcotedivoire-report-fr>
98. World Health Organization, UNAIDS. Guide du conseil et du dépistage du VIH à l'initiative du soignant dans les établissements de santé. *Guid Provid-Initiat HIV Test Couns Health Facil*. 2007;56.
99. SERVICE DELIVERY APPROACHES TO HIV TESTING AND COUNSELLING (HTC): A STRATEGIC HTC PROGRAMME FRAMEWORK [Internet]. [cited 2025 Mar 21]. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/75206/9789241593877_eng.pdf?sequence=1
100. Mbopi-Kéou FX, Ongolo-Zogo P, Angwafo F, Ndumbe PM, Bélec L. High impact of mobile units for mass HIV testing in Africa. *AIDS Lond Engl*. 2007 Sept 12;21(14):1994–6.
101. Rapport_annuel_2023_unfpa_cote_divoire.pdf [Internet]. [cited 2025 Mar 21]. Available from: https://cotedivoire.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/rapport_annuel_2023_unfpa_cote_divoire.pdf
102. Programme National de lutte contre le sida, PNLS, Côte d'Ivoire. Scribd. 2016 [cited 2024 Nov 7]. Algorithmes Ist 2016 Définitif Corriger | PDF | Infection sexuellement transmissible | Hépatite B. Available from: <https://fr.scribd.com/document/638260955/algorithmes-ist-2016-de-finitif-corriger>
103. Harcourt C. The many faces of sex work. *Sex Transm Infect*. 2005 June 1;81(3):201–6.
104. Uretsky E. `Sex' - It's not only Women's Work: A Case for Refocusing on the Functional Role that Sex Plays in Work for both Women and Men. *Crit Public Health*. 2015 Jan;25(1):78–88.
105. Aral SO, St Lawrence JS, Tikhonova L, Safarova E, Parker KA, Shakarishvili A, et al. The social organization of commercial sex work in Moscow, Russia. *Sex Transm Dis*. 2003 Jan;30(1):39–45.

106. Hankins CA, Friedman SR, Zafar T, Strathdee SA. Transmission and prevention of HIV and sexually transmitted infections in war settings: implications for current and future armed conflicts. *AIDS Lond Engl*. 2002 Nov 22;16(17):2245–52.
107. Evans C, Lambert H. Health-seeking strategies and sexual health among female sex workers in urban India: implications for research and service provision. *Soc Sci Med* 1982. 1997 June;44(12):1791–803.
108. Inciardi JA. Crack, crack house sex, and HIV risk. *Arch Sex Behav*. 1995 June;24(3):249–69.
109. Cwikel J, Ilan K, Chudakov B. Women brothel workers and occupational health risks. *J Epidemiol Community Health*. 2003 Oct;57(10):809–15.
110. Campbell C. Selling sex in the time of AIDS: the psycho-social context of condom use by sex workers on a Southern African mine. *Soc Sci Med* 1982. 2000 Feb;50(4):479–94.
111. Fairley C, Russell DB, Bradford D. Sexual Health Medicine [Internet]. IP Communications; 2005 [cited 2024 May 5]. Available from: <https://research.monash.edu/en/publications/sexual-health-medicine-3>
112. Mgbako C, Smith LA. Sex Work and Human Rights in Africa. *Fordham Int Law J*. 2011;33(4):1178–219.
113. Amnesty International [Internet]. [cited 2024 Sept 10]. Note explicative sur la position d’Al relative à l’obligation des états de respecter, protéger et mettre en œuvre les droits humains des travailleuses et travailleurs du sexe. Available from: <https://www.amnesty.org/fr/documents/pol30/4063/2016/fr/>
114. Psn-2021-2025-150620-table-de-matiere-revue-liste-de-presenence-01042022.pdf [Internet]. [cited 2024 May 11]. Available from: <https://www.pnlsci.com/wp-content/uploads/2022/06/psn-2021-2025-150620-table-de-matiere-revue-liste-de-presenence-01042022.pdf>
115. Dedy KLS, Bah I, Turpin G. Enquête bio-comportementale et cartographique en direction des travailleuses de sexe dans cinq localités de la Côte d’Ivoire : Katiola, Yamoussoukro, Soubré, Aboisso, Agboville.
116. Wilfried TJF. Code Pénal (PDF) - Côte d’Ivoire [Internet]. Ivoire-Juriste. [cited 2024 Sept 10]. Available from: <https://www.ivoire-juriste.com/2023/06/code-penal-pdf-cote-divoire.html>
117. Shannon K, Strathdee SA, Goldenberg SM, Duff P, Mwangi P, Rusakova M, et al. GLOBAL EPIDEMIOLOGY OF HIV AMONG FEMALE SEX WORKERS: INFLUENCE OF STRUCTURAL DETERMINANTS. *Lancet*. 2015 Jan 1;385(9962):55.
118. World Health Organization, UNFPA, UNAIDS, World Bank, Global Network of Sex Work Projects (NSWP). Implementing comprehensive HIV/STI programmes with sex workers: practical approaches from collaborative interventions [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2013 [cited 2024 May 5]. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/90000>
119. Steen R, Wi TE, Kamali A, Ndowa F. Control of sexually transmitted infections and prevention of HIV transmission: mending a fractured paradigm. *Bull World Health Organ*. 2009 Nov;87(11):858–65.

120. 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):e0182249.
121. Khanam R, Reza M, Ahmed D, Rahman M, Alam MS, Sultana S, et al. Sexually Transmitted Infections and Associated Risk Factors Among Street-Based and Residence-Based Female Sex Workers in Dhaka, Bangladesh. *Sex Transm Dis*. 2017 Jan;44(1):21–8.
122. Katz KR, McDowell M, Green M, Jahan S, Johnson L, Chen M. Understanding the Broader Sexual and Reproductive Health Needs of Female Sex Workers in Dhaka, Bangladesh. *Int Perspect Sex Reprod Health*. 2015 Dec;41(4):182–90.
123. Richter M. “I expect to be abused and I have fear”: Sex workers’ experiences of human rights violations and barriers to accessing healthcare in four African countries. 2011 Apr 1 [cited 2024 May 9]; Available from: https://www.academia.edu/2977115/_I_expect_to_be_abused_and_I_have_fear_Sex_workers_experiences_of_human_rights_violations_and_barriers_to_accessing_healthcare_in_four_African_countries
124. Mr D, Al C, Sk C, Sg S, Ms S, K B, et al. Human rights violations against sex workers: burden and effect on HIV. *Lancet Lond Engl [Internet]*. 2015 Oct 1 [cited 2024 May 9];385(9963). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25059943/>
125. Deering KN, Bhattacharjee P, Mohan HL, Bradley J, Shannon K, Boily MC, et al. Violence and HIV risk among female sex workers in Southern India. *Sex Transm Dis*. 2013 Feb;40(2):168–74.
126. V O, M R, La U, Jg S, A R. Police sexual coercion and its association with risky sex work and substance use behaviors among female sex workers in St. Petersburg and Orenburg, Russia. *Int J Drug Policy [Internet]*. 2014 Jan [cited 2024 May 9];25(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23916802/>
127. Arrest the Violence: Human Rights Violations Against Sex Workers in 11 Countries in Central and Eastern Europe and Central Asia [Internet]. [cited 2024 May 9]. Available from: <https://www.opensocietyfoundations.org/publications/arrest-violence-human-rights-violations-against-sex-workers-11-countries-central-and-eastern>
128. Off the Streets. Hum Rights Watch [Internet]. 2010 July 19 [cited 2024 May 9]; Available from: <https://www.hrw.org/report/2010/07/19/streets/arbitrary-detention-and-other-abuses-against-sex-workers-cambodia>
129. Okal J, Chersich MF, Tsui S, Sutherland E, Temmerman M, Luchters S. Sexual and physical violence against female sex workers in Kenya: a qualitative enquiry. *AIDS Care*. 2011 May;23(5):612–8.
130. Beattie TSH, Bhattacharjee P, Ramesh BM, Gurnani V, Anthony J, Isac S, et al. Violence against female sex workers in Karnataka state, south India: impact on health, and reductions in violence following an intervention program. *BMC Public Health*. 2010 Aug 11;10:476.
131. A M, A K, Hm B, Ek K, Ce K, D K. Work-related violence and inconsistent condom use with non-paying partners among female sex workers in Adama City, Ethiopia. *BMC Public Health [Internet]*. 2013 Aug 23 [cited 2024 May 9];13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23968148/>

132. Pack AP, L'engle K, Mwarogo P, Kingola N. Intimate partner violence against female sex workers in Mombasa, Kenya. *Cult Health Sex*. 2013 Dec 11;
133. Kelvin EA, Sun X, Mantell JE, Zhou J, Mao J, Peng Y. Vulnerability to sexual violence and participation in sex work among high-end entertainment centre workers in Hunan Province, China. *Sex Health*. 2013 Nov;10(5):391–9.
134. Mr D, Al W, C P, Sg S, Md S, Sd B, et al. Estimating the impact of reducing violence against female sex workers on HIV epidemics in Kenya and Ukraine: a policy modeling exercise. *Am J Reprod Immunol N Y N 1989* [Internet]. 2013 Feb [cited 2024 May 9];69 Suppl 1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23387931/>
135. Criminalizing-condoms-20120717.pdf [Internet]. [cited 2024 May 9]. Available from: <https://www.opensocietyfoundations.org/uploads/77d576b0-41b0-45d8-ba72-afae15438e50/criminalizing-condoms-20120717.pdf>
136. 20100801_JC1963_Punitive-Laws_en_0.pdf [Internet]. [cited 2024 May 9]. Available from: https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/20100801_JC1963_Punitive-Laws_en_0.pdf
137. Aidsmap.com [Internet]. 2012 [cited 2024 May 9]. Criminalising condom possession by sex workers is a global trend. Available from: <https://www.aidsmap.com/news/jul-2012/criminalising-condom-possession-sex-workers-global-trend>
138. CIPHA-Final-Report_En.pdf [Internet]. [cited 2024 May 10]. Available from: https://phia.icap.columbia.edu/wp-content/uploads/2022/08/CIPHA-Final-Report_En.pdf
139. Côte d'Ivoire [Internet]. [cited 2024 May 10]. Available from: <https://www.unaids.org/fr/regionscountries/countries/ctedivoire>
140. Nouaman MN, Becquet V, Plazy M, Coffie PA, Zébago C, Montoyo A, et al. Incidence of HIV infection and associated factors among female sex workers in Côte d'Ivoire, results of the ANRS 12361 PrEP-CI study using recent infection assays. *PLoS One*. 2022;17(11):e0271988.
141. Santé O mondiale de la. Stratégie mondiale du secteur de la santé contre le VIH 2016-2021: vers l'élimination du SIDA. 2016 [cited 2024 May 9]; Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/250576>
142. Santé O mondiale de la. Stratégie mondiale du secteur de la santé contre l'hépatite virale 2016-2021: vers l'élimination de l'hépatite virale. 2016 [cited 2024 May 9]; Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/250577>
143. Santé O mondiale de la. Stratégie mondiale du secteur de la santé contre les infections sexuellement transmissibles 2016-2021: vers l'élimination des IST. 2016 [cited 2024 May 9]; Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/250242>
144. Stratégies mondiales du secteur de la santé contre, respectivement, le VIH, l'hépatite virale et les infections sexuellement transmissibles pour la période 2022-2030 [Internet]. [cited 2024 May 9]. Available from: <https://www.who.int/fr/publications-detail/9789240053779>
145. Vuylsteke B. Current status of syndromic management of sexually transmitted infections in developing countries. *Sex Transm Infect*. 2004 Oct;80(5):333–4.

146. Hsieh K, Melendez JH, Gaydos CA, Wang TH. Bridging the gap between development of point-of-care nucleic acid testing and patient care for sexually transmitted infections. *Lab Chip*. 2022 Feb 1;22(3):476–511.
147. Guidelines for the management of symptomatic sexually transmitted infections [Internet]. [cited 2024 Feb 26]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240024168>
148. Land KJ, Boeras DI, Chen XS, Ramsay AR, Peeling RW. REASSURED diagnostics to inform disease control strategies, strengthen health systems and improve patient outcomes. *Nat Microbiol*. 2019 Jan;4(1):46–54.
149. Guideline on when to start antiretroviral therapy and on pre-exposure prophylaxis for HIV [Internet]. [cited 2024 May 13]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241509565>
150. Becquet V, Nouaman M, Plazy M, Agoua A, Zébago C, Dao H, et al. A community-based healthcare package combining testing and prevention tools, including pre-exposure prophylaxis (PrEP), immediate HIV treatment, management of hepatitis B virus, and sexual and reproductive health (SRH), targeting female sex workers (FSWs) in Côte d'Ivoire: the ANRS 12381 PRINCESSE project. *BMC Public Health*. 2021 Dec 4;21(1):2214.
151. Consolidated Guidelines on HIV Prevention, Testing, Treatment, Service Delivery and Monitoring: Recommendations for a Public Health Approach [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2021 [cited 2024 May 13]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572729/>
152. Luetkemeyer AF, Donnell D, Dombrowski JC, Cohen S, Grabow C, Brown CE, et al. Postexposure Doxycycline to Prevent Bacterial Sexually Transmitted Infections. *N Engl J Med*. 2023 Apr 6;388(14):1296–306.
153. Zeggagh J, Bauer R, Delaugerre C, Carette D, Fressard L, Charreau I, et al. Incidence and risk factors for recurrent sexually transmitted infections among MSM on HIV pre-exposure prophylaxis. *AIDS Lond Engl*. 2022 July 1;36(8):1129–34.
154. Phrasisombath K, Thomsen S, Sychareun V, Faxelid E. Care seeking behaviour and barriers to accessing services for sexually transmitted infections among female sex workers in Laos: a cross-sectional study. *BMC Health Serv Res*. 2012 Feb 14;12:37.
155. Kimani M, van der Elst EM, Chiro O, Oduor C, Wahome E, Kazungu W, et al. PrEP interest and HIV-1 incidence among MSM and transgender women in coastal Kenya. *J Int AIDS Soc*. 2019 June;22(6):e25323.
156. Lane T, Osmand T, Marr A, Struthers H, McIntyre JA, Shade SB. Brief Report: High HIV Incidence in a South African Community of Men Who Have Sex With Men: Results From the Mpumalanga Men's Study, 2012-2015. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999. 2016 Dec 15;73(5):609–11.
157. Djomand G, Quaye S, Sullivan PS. HIV epidemic among key populations in west Africa. *Curr Opin HIV AIDS*. 2014 Sept;9(5):506–13.
158. Incidence Assay Critical Path Working Group. More and better information to tackle HIV epidemics: towards improved HIV incidence assays. *PLoS Med*. 2011 June;8(6):e1001045.

159. Barin F, Meyer L, Lancar R, Deveau C, Gharib M, Laporte A, et al. Development and validation of an immunoassay for identification of recent human immunodeficiency virus type 1 infections and its use on dried serum spots. *J Clin Microbiol*. 2005 Sept;43(9):4441–7.
160. Organization WH. When and how to use assays for recent infection to estimate HIV incidence at a population level [Internet]. World Health Organization; 2011 [cited 2024 May 13]. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/44612>
161. Sweeting MJ, De Angelis D, Parry J, Suligoi B. Estimating the distribution of the window period for recent HIV infections: a comparison of statistical methods. *Stat Med*. 2010 Dec 30;29(30):3194–202.
162. Wang H, Reilly KH, Brown K, Jin X, Xu J, Ding G, et al. HIV incidence and associated risk factors among female sex workers in a high HIV-prevalence area of China. *Sex Transm Dis*. 2012 Nov;39(11):835–41.
163. Braunstein SL, Ingabire CM, Kestelyn E, Uwizera AU, Mwamarangwe L, Ntirushwa J, et al. High human immunodeficiency virus incidence in a cohort of Rwandan female sex workers. *Sex Transm Dis*. 2011 May;38(5):385–94.
164. Scorgie F, Chersich MF, Ntaganira I, Gerbase A, Lule F, Lo YR. Socio-demographic characteristics and behavioral risk factors of female sex workers in sub-saharan Africa: a systematic review. *AIDS Behav*. 2012 May;16(4):920–33.
165. Introduction. In: WHO guideline on self-care interventions for health and well-being, 2022 revision [Internet]. World Health Organization; 2022 [cited 2024 Sept 16]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582359/>
166. Gottschlich A, Smith LW, Caird H, Gilbert M, Grennan T, Ogilvie G. Attitudes and Preferences Regarding Non-Clinic-Based Self-Collection for Sexually Transmitted Infection Testing Among Clinic Attendees in British Columbia, Canada. *Sex Transm Dis*. 2022 Jan 1;49(1):15–21.
167. Tovo SF, Zohoncon TM, Dabiré AM, Ilboudo R, Tiemtoré RY, Obiri-Yeboah D, et al. Molecular Epidemiology of Human Papillomaviruses, Neisseria gonorrhoeae, Chlamydia trachomatis and Mycoplasma genitalium among Female Sex Workers in Burkina Faso: Prevalence, Coinfections and Drug Resistance Genes. *Trop Med Infect Dis*. 2021 May 27;6(2):90.
168. Vuylsteke B, Semdé G, Sika L, Crucitti T, Ettiègne Traoré V, Buvé A, et al. HIV and STI Prevalence among Female Sex Workers in Côte d’Ivoire: Why Targeted Prevention Programs Should Be Continued and Strengthened. *PLoS ONE*. 2012 Mar 5;7(3):e32627.
169. Decker MR, McCauley HL, Phuengsamran D, Janyam S, Seage GR, Silverman JG. Violence victimisation, sexual risk and sexually transmitted infection symptoms among female sex workers in Thailand. *Sex Transm Infect*. 2010 June;86(3):236–40.
170. Wirtz AL, Schwartz S, Ketende S, Anato S, Nadedjo FD, Ouedraogo HG, et al. Sexual violence, condom negotiation, and condom use in the context of sex work: results from two West African countries. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999. 2015 Mar 1;68 Suppl 2:S171-179.
171. Szwarcwald CL, Damacena GN, de Souza-Júnior PRB, Guimarães MDC, de Almeida W da S, de Souza Ferreira AP, et al. Factors associated with HIV infection among female sex workers in Brazil. *Medicine (Baltimore)*. 2018 May;97(1S Suppl 1):S54–61.

172. Muldoon KA. A systematic review of the clinical and social epidemiological research among sex workers in Uganda. *BMC Public Health*. 2015 Dec 9;15:1226.
173. Patterson TL, Strathdee SA, Semple SJ, Chavarin CV, Abramovitz D, Gaines TL, et al. Prevalence of HIV/STIs and correlates with municipal characteristics among female sex workers in 13 Mexican cities. *Salud Publica Mex*. 2019;61(2):116–24.
174. Kerrigan D, Moreno L, Rosario S, Gomez B, Jerez H, Barrington C, et al. Environmental-structural interventions to reduce HIV/STI risk among female sex workers in the Dominican Republic. *Am J Public Health*. 2006 Jan;96(1):120–5.
175. Reed E, Gupta J, Biradavolu M, Devireddy V, Blankenship KM. The context of economic insecurity and its relation to violence and risk factors for HIV among female sex workers in Andhra Pradesh, India. *Public Health Rep Wash DC* 1974. 2010;125 Suppl 4(Suppl 4):81–9.
176. Esausquin JT, Reed E, Blankenship KM. Police-related experiences and HIV risk among female sex workers in Andhra Pradesh, India. *J Infect Dis*. 2011 Dec 1;204 Suppl 5(Suppl 5):S1223–1228.
177. Reed E, West BS, Frost E, Salazar M, Silverman JG, McIntosh CT, et al. Economic vulnerability, violence, and sexual risk factors for HIV among female sex workers in Tijuana, Mexico. *AIDS Behav*. 2022;26(10):3210–9.
178. Dandona R, Dandona L, Kumar GA, Gutierrez JP, McPherson S, Samuels F, et al. Demography and sex work characteristics of female sex workers in India. *BMC Int Health Hum Rights*. 2006 Apr 14;6:5.
179. Semple SJ, Stockman JK, Pitpitan EV, Strathdee SA, Chavarin CV, Mendoza DV, et al. Prevalence and Correlates of Client-Perpetrated Violence against Female Sex Workers in 13 Mexican Cities. *PloS One*. 2015;10(11):e0143317.
180. Reeves A, Steele S, Stuckler D, McKee M, Amato-Gauci A, Semenza JC. Gender violence, poverty and HIV infection risk among persons engaged in the sex industry: cross-national analysis of the political economy of sex markets in 30 European and Central Asian countries. *HIV Med*. 2017 Nov;18(10):748–55.
181. Ranebennur V, Gaikwad S, Ramesh S, Bhende A. Addressing vulnerabilities of female sex workers in an HIV prevention intervention in Mumbai and Thane: experiences from the Aastha project. *HIVAIDS Auckl NZ*. 2014;6:9–18.
182. Swendeman D, Basu I, Das S, Jana S, Rotheram-Borus MJ. Empowering sex workers in India to reduce vulnerability to HIV and sexually transmitted diseases. *Soc Sci Med* 1982. 2009 Oct;69(8):1157–66.
183. Ampt FH, Willenberg L, Agius PA, Chersich M, Luchters S, Lim MSC. Incidence of unintended pregnancy among female sex workers in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2018 Sept 17;8(9):e021779.
184. Elmore-Meegan M, Conroy RM, Agala CB. Sex workers in Kenya, numbers of clients and associated risks: an exploratory survey. *Reprod Health Matters*. 2004 May;12(23):50–7.
185. 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 Apr;41(2):102–8.

186. Schwartz SR, Papworth E, Ky-Zerbo O, Anato S, Grosso A, Ouedraogo HG, et al. Safer conception needs for HIV prevention among female sex workers in Burkina Faso and Togo. *Infect Dis Obstet Gynecol.* 2014;2014:296245.
187. Schwartz S, Papworth E, Thiam-Niangoin M, Abo K, Drame F, Diouf D, 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 Côte d'Ivoire. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999. 2015 Mar 1;68 Suppl 2:S91-98.
188. Madeiro AP, Diniz D. Induced abortion among Brazilian female sex workers: a qualitative study. *Cienc Saude Coletiva.* 2015 Feb;20(2):587–93.
189. Erickson M, Goldenberg SM, Akello M, Muzaaya G, Nguyen P, Birungi J, et al. Incarceration and exposure to internally displaced persons camps associated with reproductive rights abuses among sex workers in northern Uganda. *J Fam Plann Reprod Health Care.* 2017 July;43(3):201–9.
190. Feldblum PJ, Nasution MD, Hoke TH, Van Damme K, Turner AN, Gmach R, et al. Pregnancy among sex workers participating in a condom intervention trial highlights the need for dual protection. *Contraception.* 2007 Aug;76(2):105–10.
191. Sultana F, Mullins R, English DR, Simpson JA, Drennan KT, Heley S, et al. Women's experience with home-based self-sampling for human papillomavirus testing. *BMC Cancer.* 2015 Nov 4;15:849.
192. Anaman-Torgbor JA, King J, Correa-Velez I. Barriers and facilitators of cervical cancer screening practices among African immigrant women living in Brisbane, Australia. *Eur J Oncol Nurs Off J Eur Oncol Nurs Soc.* 2017 Dec;31:22–9.
193. Butler TL, Anderson K, Condon JR, Garvey G, Brotherton JML, Cunningham J, et al. Indigenous Australian women's experiences of participation in cervical screening. *PloS One.* 2020;15(6):e0234536.
194. Cadman L, Waller J, Ashdown-Barr L, Szarewski A. Barriers to cervical screening in women who have experienced sexual abuse: an exploratory study. *J Fam Plann Reprod Health Care.* 2012 Oct;38(4):214–20.
195. Nagendiram A, Bougher H, Banks J, Hall L, Heal C. Australian women's self-perceived barriers to participation in cervical cancer screening: A systematic review. *Health Promot J Aust Off J Aust Assoc Health Promot Prof.* 2020 Sept;31(3):343–53.
196. Rose SB, Lawton BA, Bromhead C, Macdonald EJ, Lund KA. Self-obtained vaginal swabs for PCR chlamydia testing: A practical alternative. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2007;47(5):415–8.
197. Zammit CM, Creagh NS, McDermott T, Smith MA, Machalek DA, Jennett CJ, et al. "So, if she wasn't aware of it, then how would everybody else out there be aware of it?"—Key Stakeholder Perspectives on the Initial Implementation of Self-Collection in Australia's Cervical Screening Program: A Qualitative Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Nov 27;19(23):15776.
198. Arbyn M, Smith SB, Temin S, Sultana F, Castle P, Collaboration on Self-Sampling and HPV Testing. Detecting cervical precancer and reaching underscreened women by using HPV testing on self samples: updated meta-analyses. *BMJ.* 2018 Dec 5;363:k4823.

199. Yeh PT, Kennedy CE, de Vuyst H, Narasimhan M. Self-sampling for human papillomavirus (HPV) testing: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Glob Health*. 2019;4(3):e001351.
200. Morris SR, Bristow CC, Wierzbicki MR, Sarno M, Asbel L, French A, et al. Performance of a single-use, rapid, point-of-care PCR device for the detection of *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis*, and *Trichomonas vaginalis*: a cross-sectional study. *Lancet Infect Dis*. 2021 May;21(5):668–76.
201. Unemo M, Ballard R, Ison C, Lewis D, Ndowa F, Peeling R, et al. Laboratory diagnosis of sexually transmitted infections, including human immunodeficiency virus / edited by Magnus Unemo ... [et al] [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2013 [cited 2024 May 8]. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/85343>
202. Ferreyra C, Osborn J, Moussy F, Alirol E, Lahra M, Whiley D, et al. Developing target product profiles for *Neisseria gonorrhoeae* diagnostics in the context of antimicrobial resistance: An expert consensus. *PLoS One*. 2020;15(9):e0237424.
203. Diagnostics for gonococcal antimicrobial resistance [Internet]. [cited 2024 May 8]. Available from: <https://www.who.int/teams/global-hiv-hepatitis-and-stis-programmes/stis/testing-diagnostics/diagnostics-for-gonococcal-antimicrobial-resistance>
204. Low N, Redmond S, Uusküla A, van Bergen J, Ward H, Andersen B, et al. Screening for genital chlamydia infection. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Sept 13;2016(9):CD010866.
205. Páez-Canro C, Alzate JP, González LM, Rubio-Romero JA, Lethaby A, Gaitán HG. Antibiotics for treating urogenital *Chlamydia trachomatis* infection in men and non-pregnant women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Jan 25;1(1):CD010871.
206. Janssen KJH, Wolffs PFG, Hoebe CJP, Heijman T, Götz HM, Bruisten SM, et al. Determinants associated with viable genital or rectal *Chlamydia trachomatis* bacterial load (FemCure). *Sex Transm Infect*. 2022 Feb;98(1):17–22.
207. Arbabi M, Delavari M, Fakhrieh-Kashan Z, Hooshyar H. Review of *Trichomonas vaginalis* in Iran, Based on Epidemiological Situation. *J Reprod Infertil*. 2018;19(2):82–8.
208. Ries AJ. Treatment of vaginal infections: candidiasis, bacterial vaginosis, and trichomoniasis. *J Am Pharm Assoc Wash DC* 1996. 1997;NS37(5):563–9.
209. Dukers-Muijers NHTM, Evers YJ, Hoebe CJP, Wolffs PFG, de Vries HJC, Hoenderboom B, et al. Controversies and evidence on *Chlamydia* testing and treatment in asymptomatic women and men who have sex with men: a narrative review. *BMC Infect Dis*. 2022 Mar 14;22:255.
210. Williams E, Williamson DA, Hocking JS. Frequent screening for asymptomatic chlamydia and gonorrhoea infections in men who have sex with men: time to re-evaluate? *Lancet Infect Dis*. 2023 Dec;23(12):e558–66.
211. US Preventive Services Task Force, Davidson KW, Barry MJ, Mangione CM, Cabana M, Caughey AB, et al. Screening for *Chlamydia* and *Gonorrhoea*: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA*. 2021 Sept 14;326(10):949–56.
212. Pillay J, Wingert A, MacGregor T, Gates M, Vandermeer B, Hartling L. Screening for chlamydia and/or gonorrhoea in primary health care: systematic reviews on effectiveness and patient preferences. *Syst Rev*. 2021 Apr 19;10(1):118.

213. Cantor A, Dana T, Griffin JC, Nelson HD, Weeks C, Winthrop KL, et al. Screening for Chlamydial and Gonococcal Infections: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. 2021 Sept 14;326(10):957–66.
214. Periodic presumptive treatment for sexually transmitted infections [Internet]. [cited 2024 Sept 18]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/periodic-presumptive-treatment-for-sexually-transmitted-infections>
215. Periodic presumptive treatment for sexually transmitted infections [Internet]. [cited 2024 Sept 7]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/periodic-presumptive-treatment-for-sexually-transmitted-infections>
216. Steen R, Chersich M, Gerbase A, Neilsen G, Wendland A, Ndowa F, et al. Periodic presumptive treatment of curable sexually transmitted infections among sex workers: a systematic review. *AIDS Lond Engl*. 2012 Feb 20;26(4):437–45.
217. Magnani R, Riono P, Nurhayati null, Saputro E, Mustikawati D, Anartati A, et al. Sexual risk behaviours, HIV and other sexually transmitted infections among female sex workers in Indonesia. *Sex Transm Infect*. 2010 Oct;86(5):393–9.
218. Majid N, Bollen L, Morineau G, Daily SF, Mustikawati DE, Agus N, et al. Syphilis among female sex workers in Indonesia: need and opportunity for intervention. *Sex Transm Infect*. 2010 Oct;86(5):377–83.
219. Steen R, Vuylsteke B, DeCoito T, Ralepeli S, Fehler G, Conley J, et al. Evidence of declining STD prevalence in a South African mining community following a core-group intervention. *Sex Transm Dis*. 2000 Jan;27(1):1–8.
220. Wi T, Ramos ER, Steen R, Esguerra TA, Roces MCR, Lim-Quizon MC, et al. STI declines among sex workers and clients following outreach, one time presumptive treatment, and regular screening of sex workers in the Philippines. *Sex Transm Infect*. 2006 Oct;82(5):386–91.
221. Lowndes CM, Alary M, Meda H, Gnintoungbé C a. B, 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 Apr;78 Suppl 1(Suppl 1):i69-77.
222. Jackson D, Dallabetta G, Steen R. Sexually transmitted infections: prevention and management. *Clin Occup Environ Med*. 2004 Feb;4(1):167–88.
223. Behets FMTF, Rasolofomanana JR, Van Damme K, Vaovola G, Andriamiadana J, Ranaivo A, et al. Evidence-based treatment guidelines for sexually transmitted infections developed with and for female sex workers. *Trop Med Int Health*. 2003;8(3):251–8.
224. Steen R, Olivier E, Mzaidume Z, Rasego E, Moema S, Fehler G, et al. Periodic presumptive treatment as a component of a comprehensive HIV/STD prevention programme in a South African mining community. *Int J STD AIDS*. 2001 Jan 1;12(Suppl 2):31–31.
225. Kaul R, Kimani J, Nagelkerke NJ, Fonck K, Ngugi EN, Keli F, et al. Monthly antibiotic chemoprophylaxis and incidence of sexually transmitted infections and HIV-1 infection in Kenyan sex workers: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2004 June 2;291(21):2555–62.
226. Prevention and Treatment of HIV and Other Sexually Transmitted Infections for Sex Workers in Low- and Middle-Income Countries: Recommendations for a Public Health Approach [Internet].

Geneva: World Health Organization; 2012 [cited 2024 Sept 16]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK304116/>

227. Hengel B, Jamil MS, Mein JK, Maher L, Kaldor JM, Guy RJ. Outreach for chlamydia and gonorrhoea screening: a systematic review of strategies and outcomes. *BMC Public Health*. 2013 Nov 4;13:1040.
228. Phrasisombath K, Thomsen S, Sychareun V, Faxelid E. Care seeking behaviour and barriers to accessing services for sexually transmitted infections among female sex workers in Laos: a cross-sectional study. *BMC Health Serv Res*. 2012 Feb 14;12:37.
229. Nouaman MN, Coffie P, Plazy M, Becquet V, Eholié S, Larmarange J. "We used to treat a bit blindly: it was a syndromic diagnosis". Physicians' perceptions of comprehensive management of sexually transmitted infections among sex workers in Côte d'Ivoire.
230. Kennedy CE, Medley AM, Sweat MD, O'Reilly KR. Behavioural interventions for HIV positive prevention in developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Bull World Health Organ*. 2010 Aug 1;88(8):615–23.
231. Eaton LA, Huedo-Medina TB, Kalichman SC, Pellowski JA, Sagherian MJ, Warren M, et al. Meta-analysis of single-session behavioral interventions to prevent sexually transmitted infections: implications for bundling prevention packages. *Am J Public Health*. 2012 Nov;102(11):e34-44.
232. Sagherian MJ, Huedo-Medina TB, Pellowski JA, Eaton LA, Johnson BT. Single-Session Behavioral Interventions for Sexual Risk Reduction: A Meta-Analysis. *Ann Behav Med Publ Soc Behav Med*. 2016 Dec;50(6):920–34.
233. Final Recommendation Statement: Sexually Transmitted Infections: Behavioral Counseling | United States Preventive Services Taskforce [Internet]. [cited 2024 Sept 9]. Available from: <https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/document/RecommendationStatementFinal/sexually-transmitted-infections-behavioral-counseling>
234. Vickerman P, Watts C, Peeling RW, Mabey D, Alary M. Modelling the cost effectiveness of rapid point of care diagnostic tests for the control of HIV and other sexually transmitted infections among female sex workers. *Sex Transm Infect*. 2006 Oct;82(5):403–12.
235. Reza-Paul S, Lazarus L, Maiya R, Venukumar KT, Lakshmi B, Roy A, et al. Delivering community-led integrated HIV and sexual and reproductive health services for sex workers: A mixed methods evaluation of the DIFFER study in Mysore, South India. *PLoS One*. 2019;14(6):e0218654.
236. The meaning of women's empowerment : new concepts from action - NLM Catalog - NCBI [Internet]. [cited 2024 Sept 8]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/101061755>
237. Cohen MS. HIV and sexually transmitted diseases: lethal synergy. *Top HIV Med Publ Int AIDS Soc USA*. 2004;12(4):104–7.
238. Sovereign D, Euser SM, Ramaiah R, Gowda PRN, Gowda CS, Grootendorst DC, et al. Reduction in STIs in an empowerment intervention programme for female sex workers in Bangalore, India: the Pragati programme. *Glob Health Action*. 2013 Dec 27;6:10.3402/gha.v6i0.22943.

239. Gottlieb SL, Spielman E, Abu-Raddad L, Aderoba AK, Bachmann LH, Blondeel K, et al. WHO global research priorities for sexually transmitted infections. *Lancet Glob Health*. 2024 Sept 1;12(9):e1544–51.
240. Tovo SF, Zohoncon TM, Dabiré AM, Ilboudo R, Tiemtoré RY, Obiri-Yeboah D, et al. Molecular Epidemiology of Human Papillomaviruses, *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis* and *Mycoplasma genitalium* among Female Sex Workers in Burkina Faso: Prevalence, Coinfections and Drug Resistance Genes. *Trop Med Infect Dis*. 2021 May 27;6(2):90.
241. Aldunate M, Srbnovski D, Hearps AC, Latham CF, Ramsland PA, Gugasyan R, et al. Antimicrobial and immune modulatory effects of lactic acid and short chain fatty acids produced by vaginal microbiota associated with eubiosis and bacterial vaginosis. *Front Physiol*. 2015;6:164.
242. Ma B, Forney LJ, Ravel J. Vaginal microbiome: rethinking health and disease. *Annu Rev Microbiol*. 2012;66:371–89.
243. Gharthey JP, Smith BC, Chen Z, Buckley N, Lo Y, Ratner AJ, et al. *Lactobacillus crispatus* dominant vaginal microbiome is associated with inhibitory activity of female genital tract secretions against *Escherichia coli*. *PLoS One*. 2014;9(5):e96659.
244. Kaewsrichan J, Peeyananjarassri K, Kongprasertkit J. Selection and identification of anaerobic lactobacilli producing inhibitory compounds against vaginal pathogens. *FEMS Immunol Med Microbiol*. 2006 Oct;48(1):75–83.
245. Chernes TL, Meyn LA, Krohn MA, Lurie JG, Hillier SL. Association between acquisition of herpes simplex virus type 2 in women and bacterial vaginosis. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 2003 Aug 1;37(3):319–25.
246. Martin HL, Richardson BA, Nyange PM, Lavreys L, Hillier SL, Chohan B, et al. Vaginal lactobacilli, microbial flora, and risk of human immunodeficiency virus type 1 and sexually transmitted disease acquisition. *J Infect Dis*. 1999 Dec;180(6):1863–8.
247. Nugent RP, Krohn MA, Hillier SL. Reliability of diagnosing bacterial vaginosis is improved by a standardized method of gram stain interpretation. *J Clin Microbiol*. 1991 Feb;29(2):297–301.
248. Ling Z, Kong J, Liu F, Zhu H, Chen X, Wang Y, et al. Molecular analysis of the diversity of vaginal microbiota associated with bacterial vaginosis. *BMC Genomics*. 2010 Sept 7;11:488.
249. Ravel J, Gajer P, Abdo Z, Schneider GM, Koenig SSK, McCulle SL, et al. Vaginal microbiome of reproductive-age women. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2011 Mar 15;108 Suppl 1(Suppl 1):4680–7.
250. Grice EA, Kong HH, Renaud G, Young AC, NISC Comparative Sequencing Program, Bouffard GG, et al. A diversity profile of the human skin microbiota. *Genome Res*. 2008 July;18(7):1043–50.
251. Fierer N, Hamady M, Lauber CL, Knight R. The influence of sex, handedness, and washing on the diversity of hand surface bacteria. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2008 Nov 18;105(46):17994–9.
252. Ursell LK, Clemente JC, Rideout JR, Gevers D, Caporaso JG, Knight R. The interpersonal and intrapersonal diversity of human-associated microbiota in key body sites. *J Allergy Clin Immunol*. 2012 May;129(5):1204–8.
253. Eckburg PB, Bik EM, Bernstein CN, Purdom E, Dethlefsen L, Sargent M, et al. Diversity of the human intestinal microbial flora. *Science*. 2005 June 10;308(5728):1635–8.

254. Aas JA, Paster BJ, Stokes LN, Olsen I, Dewhirst FE. Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. *J Clin Microbiol.* 2005 Nov;43(11):5721–32.
255. Zou X, Brown CJ, Abdo Z, Davis CC, Hansmann MA, Joyce P, et al. Differences in the composition of vaginal microbial communities found in healthy Caucasian and black women. *ISME J.* 2007 June;1(2):121–33.
256. Wessels JM, Lajoie J, Vitali D, Omollo K, Kimani J, Oyugi J, et al. Association of high-risk sexual behaviour with diversity of the vaginal microbiota and abundance of *Lactobacillus*. *PLoS ONE.* 2017 Nov 2;12(11):e0187612.
257. International Conference on Population and Development [Internet]. [cited 2024 Sept 7]. Available from: <https://www.unfpa.org/icpd>
258. Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development [Internet]. [cited 2024 Sept 7]. Available from: <https://www.unfpa.org/resources/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development>

ANNEXES : Autres articles

- **Annexe 1** : article présentant les résultats de la PrEP à longue durée d'action et ses implications pour le VHB en Afrique subsaharienne.






Amir M. Mohareb, Menan Gérard Kouamé, **Marcellin Nouaman**, Arthur Y. Kim, Joseph Larmarange, Anne M. Neilan, Karine Lacombe, Kenneth A. Freedberg, Anders Boyd, Patrick Coffie and Emily P. Hyle. What does the scale-up of long-acting HIV pre-exposure prophylaxis mean for the global hepatitis B epidemic? *Journal of the International AIDS Society* 2024, 27:e2621.

- **Annexe 2** : article présentant les besoins en matière de santé sexuelle des travailleuses du sexe en Côte d'Ivoire dans le cadre de la mise en œuvre de la prophylaxie pré-exposition pour la prévention du VIH

Becquet V, **Nouaman M**, Plazy M, et al. Sexual health needs of female sex workers in Côte d'Ivoire: a mixed-methods study to prepare the future implementation of pre-exposure prophylaxis (PrEP) for HIV prevention. *BMJ Open* 2020 ;10:e028508. doi:10.1136/bmjopen-2018-028508

COMMENTARY

What does the scale-up of long-acting HIV pre-exposure prophylaxis mean for the global hepatitis B epidemic?

Amir M. Mohareb^{1,2,3,§} , Menan Gérard Kouamé⁴, Marcellin Nouaman⁴, Arthur Y. Kim^{2,3}, Joseph Larmarange⁵ , Anne M. Neilan^{1,2,3,6}, Karine Lacombe^{7,8} , Kenneth A. Freedberg^{1,2,3,9} , Anders Boyd^{10,11,12,13}, Patrick Coffie^{4,14} and Emily P. Hyle^{1,2,3} 

§Corresponding author: Amir M. Mohareb, 125 Nashua Street, #7222, Boston, MA 02114, USA. Tel: 617-724-3757. (amohareb@mg.harvard.edu)

Abstract

Introduction: The HIV and hepatitis B virus (HBV) epidemics are interconnected with shared routes of transmission and specific antiviral drugs that are effective against both viruses. Nearly, 300 million people around the world live with chronic HBV, many of whom are from priority populations who could benefit from HIV prevention services. Oral pre-exposure prophylaxis (PrEP) for HIV has implications in the prevention and treatment of HBV infection, but many people at increased risk of HIV acquisition may instead prefer long-acting formulations of PrEP, which are currently not active against HBV.

Discussion: People at increased risk for HIV acquisition may also be at risk for or already be living with HBV infection. Oral PrEP with tenofovir is effective in preventing both HIV and HBV, and tenofovir is also the recommended treatment for chronic HBV infection. Although implementation of oral PrEP has been challenging in sub-Saharan Africa, investments in its scale-up could secondarily reduce the clinical impact of HBV. Long-acting PrEP, including injectable medicines and implantable rings, may overcome some of the implementation challenges associated with oral PrEP, such as daily pill burden, adherence challenges and stigma; however, current formulations of long-acting PrEP do not have activity against HBV replication. Ideally, PrEP programmes would offer both oral and long-acting formulations with HBV screening to optimize HIV prevention services and HBV prevention and care, when appropriate. People who are not immune to HBV would benefit from being vaccinated against HBV before initiating long-acting PrEP. People who remain non-immune to HBV despite vaccination may benefit from being offered oral, tenofovir-based PrEP given its potential for HBV PrEP. People using PrEP and living with HBV who are not linked to dedicated HBV care would also benefit from laboratory monitoring at PrEP sites to ensure safety when using and after stopping tenofovir. PrEP programmes are ideal venues to offer HBV screening, HBV vaccination for people who are non-immune and treatment with tenofovir-based PrEP for people with indications for HBV therapy.

Conclusions: Long-acting PrEP holds promise for reducing HIV incidence, but its implications for the HBV epidemic, particularly in sub-Saharan Africa, should not be overlooked.

Keywords: cabotegravir; hepatitis B; hepatitis; HIV; long-acting antiretroviral therapy; long-acting PrEP; PrEP; tenofovir

Received 12 July 2023; Accepted 29 January 2024

Copyright © 2024 The Authors. *Journal of the International AIDS Society* published by John Wiley & Sons Ltd on behalf of International AIDS Society.

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1 | INTRODUCTION

The HIV and hepatitis B virus (HBV) epidemics are interconnected [1]. The two viruses share many of the same routes of transmission and both benefit from focused prevention efforts that reduce exposures to blood-borne and sexually transmitted pathogens [1, 2]. People at increased risk for HIV and HBV acquisition also benefit from behaviour modifications aimed at prevention, such as the use of condoms during sex, needle exchange programmes for injection drug use, blood donor screening and prevention of needlestick injury [3]. HIV and HBV are also both treated by some of the same first-line antiretroviral therapy (ART), namely, tenofovir disoproxil fumarate or tenofovir alafenamide and lamivudine. Preven-

tion of HIV and HBV acquisition individually are long-standing public health priorities, and prevention of HIV-HBV coinfection is particularly important because of the added risks of coinfection, including increased risks of liver disease, cancer and all-cause mortality even when people are treated with dually active ART [4–6].

Nearly, 300 million people around the world live with chronic HBV, approximately 10 times the number with HIV, and 1.5 million new HBV infections occur each year [3, 7]. HBV is the leading global cause of chronic liver disease and liver cancer. HBV is endemic in sub-Saharan Africa (prevalence of chronic infection >7.0%), the Western Pacific (5.7%) and Southeast Asia (3.5%) [7]. In non-endemic settings, many key populations have an even higher prevalence of chronic

HBV: estimated HBV prevalence among people who use drugs in Europe is as high as 17% in some studies [8]. In many studies, men appear to have more persistent HBV infection and a higher incidence of fibrosis and hepatocellular carcinoma than women [9]. Most PrEP trials excluded people living with HBV from participation, which has limited the available data on the impact of PrEP on HBV disease progression [10]. There are no systematic reviews evaluating the prevalence of HBV among people taking PrEP, but the same risk factors for HIV acquisition may also increase the risk of acquisition of HBV and other blood-borne and sexually transmitted infections.

Oral HIV pre-exposure prophylaxis (PrEP) with tenofovir and emtricitabine has the potential to prevent new HIV acquisitions in key populations, but implementation challenges have limited the global impact of PrEP thus far [11]. A combination of factors have slowed the rollout of PrEP in low- and middle-income countries, including funding limitations and the lack of tailored adherence support [11, 12]. Key populations, including men who have sex with men, people who sell sex and people who use injection drugs, face a variety of structural barriers, such as discrimination, stigma, criminalization and violence, which further limit access to preventive care in nearly all settings [13]. The recent development of long-acting PrEP could address some of these barriers, given the high acceptability and preference for less frequently dosed, long-acting modalities that are safe and effective at preventing HIV [14–16].

Tenofovir is effective in preventing HBV acquisition [17–19] and in suppressing HBV replication [20]. A recent study in Japan demonstrated that men who have sex with men who used daily or event-driven oral PrEP had a dramatic reduction in their risk of HBV acquisition compared with non-users: no HBV infections among people adherent to PrEP compared with 1.8 infections per 100 person-years in people who did not use PrEP [19]. For people with chronic HBV, cessation of long-term tenofovir therapy introduces the risk of hepatitis flares, which can complicate PrEP discontinuation [20]. In sub-Saharan Africa, the costs of HBV monitoring and treatment with tenofovir are most often borne by individuals [9, 21], which make these life-saving interventions inaccessible to most people living with HBV in this region. HIV prevention programmes could make important gains in the global HBV elimination effort through expanded HBV screening and access to tenofovir therapy for key populations through programmes that offer oral PrEP [20, 22]. However, currently available formulations of long-acting PrEP, like injectable cabotegravir, are not active against HBV [23], which introduces a challenge in HBV-endemic settings where long-acting PrEP formulations are anticipated to be scaled up [24]. Therefore, the benefits of long-acting PrEP for improved adherence and more widespread use should be evaluated along with its current limitations in contributing to the global HBV elimination effort.

2 | DISCUSSION

For many people at increased risk of HIV acquisition, a cornerstone of HIV prevention is pharmacologic PrEP [25]. New HIV infections disproportionately impact key populations who

face structural barriers to equitable care in nearly all health systems around the world [13]. Oral PrEP with tenofovir-based regimens reduces the risk of HIV by more than 90% in randomized controlled trials of men who have sex with men and serodiscordant couples [26]. Similar results have not been seen for women living with HIV, and some PrEP strategies, such as event-based PrEP, are not recommended in women [27, 28]. Event-based PrEP may also have limitations in its implementation for some people, as a recent multi-country cohort in West Africa demonstrated a higher HIV incidence rate (2.4 per 100 person-years) among men who have sex with men and chose event-based PrEP compared with those who chose daily PrEP (0.6 per 100 person-years) [29]. Efforts at scaling up PrEP among key populations have encountered many obstacles, including financial barriers related to drug and programme costs, low public awareness of the benefits of PrEP, low self-perceived HIV risk and healthcare capacity challenges in low- and middle-income health systems [11].

There are several important considerations for the use of oral PrEP among people living with HBV [20, 30]. People who would benefit from PrEP would also benefit from the treatment of chronic HBV [31]. Somewhat fortuitously, the same antiviral drugs that form the basis of oral PrEP—tenofovir disoproxil fumarate or tenofovir alafenamide with emtricitabine—are also potent inhibitors of HBV polymerase. People living with HBV and chronic liver disease may see regression of fibrosis after years of treatment with tenofovir [32]; tenofovir treatment reduces the risk of cirrhosis and hepatocellular carcinoma in people with HBV-related hepatitis [33]. This means that oral, tenofovir-based PrEP has the potential to simultaneously prevent HIV and treat chronic, active HBV [20]. The ongoing scale-up of PrEP programmes around the world, therefore, represents an important public health opportunity to improve HBV care, both by expanding HBV screening, which is recommended before or at the initiation of PrEP [34], and by increasing access to HBV-active antiviral therapy for people living with chronic HBV who meet criteria for HBV treatment or are PrEP-eligible.

Just as PrEP scale-up has faced implementation challenges, so too have the efforts to expand HBV screening and treatment in resource-limited settings [35]. Of the more than 70 million people living with HBV in sub-Saharan Africa, less than 5% are aware of their diagnosis, and less than 1% of treatment-eligible people are prescribed HBV-active antivirals [7]. Since most countries in sub-Saharan Africa lack comprehensive HBV management programmes, the costs for HBV screening, monitoring and treatment are usually shouldered by individuals and their families [21, 36]. Unlike HIV, only a minority of people living with chronic HBV have indications for treatment [30]. Establishing the clinical criteria for treatment eligibility in each person with HBV is a complex process, even in the most comprehensive health systems, because it relies on repeatedly assessing both liver fibrosis (e.g. transient liver elastography or liver biopsy) and HBV viral markers (e.g. HBV “e” antigen and HBV DNA) [30]. In many parts of the world, these diagnostic tests for monitoring HBV are inaccessible [36, 37].

Growing attention and resources devoted to PrEP scale-up in resource-limited settings can have a positive impact on the global HBV elimination campaign by serving as an opportunity

for HBV screening, HBV prevention and an access point for routine monitoring during antiviral therapy. PrEP sites can offer HBV prevention with HBV vaccination; the typical HBV vaccine schedule (three doses at 0, 1 and 6 months) can be adapted to coincide with return visits for PrEP (e.g. 0, 3 and 9 months for oral PrEP and 0, 2 and 8 months for injectable cabotegravir) without diminishing vaccine efficacy [38]. People who remain non-immune to HBV following vaccination would benefit from regular screening for HBV acquisition, consistent with World Health Organization (WHO) guidelines for screening sexually transmitted infections among people engaged in PrEP care [34]. HBV screening using point-of-care testing is an accurate and feasible approach to conduct community-based screening at low cost [39–41]. However, at the current time, most HIV PrEP and HBV treatment programmes in sub-Saharan Africa are separate, funded through different mechanisms and implemented at different clinical sites [9, 21]. Settings well-equipped with HIV PrEP and HIV care providers are often lacking in clinicians experienced in HBV care [9].

While tenofovir-based PrEP provides an opportunity to engage people in longer-term HBV care, it also comes with unique risks for people living with HBV [22]. Event-based PrEP (i.e. planned use of PrEP around the time of condomless sex) would be unlikely to yield substantial benefits in HBV DNA suppression owing to the inconsistent use of therapy, although it can still be effective against HIV transmission [34]. Importantly, people who have suppressed HBV DNA while on long-term antiviral therapy may develop HBV virologic relapse (i.e. an acute rise in HBV DNA) and a potentially life-threatening hepatitis flare if antivirals are stopped [42]. This has been demonstrated in a number of settings, ranging from short-term antiviral use in people with HBV who are pregnant to controlled studies of antiviral treatment cessation in HBV mono-infection, where virologic relapse occurs in up to 65% of people after stopping HBV antivirals [10, 43–46].

Observational clinical data of hepatitis flares in the context of PrEP cessation are still lacking. The WHO now emphasizes that the “lack of HBV testing should not be a barrier to PrEP initiation or use,” despite the “small risk of HBV relapse” following PrEP cessation in people with chronic HBV [34]. Many people who use oral PrEP face challenges with adherence and access, or they may elect to use PrEP only around the time of condomless sex. Tenofovir use for days or weeks by people with HBV is unlikely to cause hepatitis flares given limited effects on HBV DNA levels with short-term use, but cessation after longer periods of adherence may result in a clinically significant hepatitis flare [10, 43, 44]. These considerations associated with antiviral cessation can be safely managed by PrEP prescribers by, first, screening PrEP users for HBV as recommended by the WHO to identify who is at risk for HBV virologic relapse and, second, by close monitoring of HBV activity when PrEP is stopped and resumption of HBV-active antiviral therapy in cases of severe hepatitis flares. Post-cessation monitoring is, however, complex, and settings that lack HBV DNA testing might need to rely on serial testing of amino-transferase levels or forthcoming point-of-care testing following PrEP cessation.

As oral PrEP continues to be scaled up, scientific advancements in long-acting regimens of HIV PrEP are heralding a new era in HIV prevention that overcomes many logistical,

adherence and stigma-related barriers associated with daily oral medication use [16]. The four types of long-acting PrEP formulations include injectable drugs, intravaginal rings, implantable depots and monoclonal antibodies [24]. Among the most studied of these drugs is cabotegravir, an injectable HIV integrase strand transfer inhibitor that has nearly 90% efficacy in HIV prevention when delivered once every 8 weeks [16, 47]. Concerns regarding long-acting PrEP include injection site reactions, management of drug–drug interactions with a drug that remains in the body for several weeks and the risk of HIV drug resistance if breakthrough infections occur. In the 10 years since oral PrEP has been available, the full potential of PrEP has still not yet been realized, and many are hoping that long-acting PrEP will fill some of the current gaps in HIV prevention [12].

Despite its favourable characteristics for improving PrEP uptake and adherence, long-acting PrEP introduces several new concerns around the global effort to eliminate HBV [23]. Currently available regimens of long-acting PrEP do not have antiviral activity against HBV [23]. Therefore, these agents do not provide the same opportunity for HBV prevention and treatment as oral, tenofovir-based PrEP. On the other hand, long-acting PrEP could be a preferable option for people with chronic HBV at high risk for intermittent or episodic tenofovir use who would be at increased risk of hepatitis flare. For HBV-endemic settings, emphasis on long-acting PrEP at the expense of oral PrEP would be a lost opportunity to expand HBV screening and treatment because PrEP programmes are ideally situated as sites to deliver HBV screening, monitoring and antiviral therapy, particularly for key populations. At the same time, having the option of long-acting PrEP would make available an alternative means of HIV prevention that could be more desirable to some. The imminent global scale-up of long-acting PrEP may, therefore, introduce a dialectic between two different public health needs: decreasing the burden of HBV through expanded screening and antiviral access and preventing HIV transmission more effectively. The expansion of PrEP programmes can most effectively address HIV and HBV burden if they include both oral and long-acting PrEP formulations and HBV screening, HBV vaccination and management of active HBV infection using laboratory monitoring and oral, tenofovir-based PrEP (Table 1).

In light of the advancing science and anticipated expansion and availability of long-acting PrEP formulations, the following recommendations could ensure equitable inclusion of people living with HBV into HIV prevention efforts (Table 1). First, PrEP programmes should strive to include both long-acting and oral, tenofovir-based formulations, so they can adapt to a diversity of individual needs. This will mean equipping programmes, particularly in low- and middle-income countries, with the finances and staffing to deliver different formulations of PrEP with person-centred counselling. Second, clinical implementation of long-acting PrEP should also include HBV screening so that people are best informed about their options for PrEP. At a minimum, HBV screening should include testing for HBsAg and ideally HBV core and surface antibodies to identify who is non-immune. Testing for HBV should not delay initiation of oral or long-acting PrEP; incorporating HBV testing will best serve the needs of people who are eligible for PrEP by identifying people who

Table 1. HIV and hepatitis B virus considerations with the scale-up of pre-exposure prophylaxis programmes for key populations.

	Challenges and considerations	Role for PrEP programmes
Preventing HIV	Adherence challenges and stigma associated with daily medication use	Include long-acting options for PrEP
	Prevention counselling and adherence support	Strengthen healthcare workers capacity and training
	Safety and monitoring of PrEP adverse effects	Routine laboratory monitoring for PrEP users
	Rapid diagnosis of HIV with linkage to HIV care among PrEP users to avoid development of resistance	Ensure PrEP programmes have standard approaches to diagnosis of incident HIV and linkage to HIV care
	Screening and linkage to care for HBV and STIs	Equip PrEP programmes with diagnostic capacity for routine testing for HBV and other STIs
Preventing acute HBV	Prevention of HBV acquisition for people who are non-immune	HBV vaccination and/or use of tenofovir-based PrEP
	Prevention of HBV infection for people who do not respond to HBV vaccination	Use of oral tenofovir-based PrEP
Treating HBV	Screening and diagnosis of HBV	HBV screening at or close to initiation of PrEP
	Monitoring for HBV-related liver complications (i.e. cirrhosis and HCC)	Equip PrEP programmes with the ability to test and interpret results for non-invasive markers of liver disease, or link to care sites with that capacity
	Access to antiviral therapy for people with chronic HBV and indications for antiviral treatment	Include oral, tenofovir-based PrEP for dual HIV prevention and chronic HBV treatment
	Risk of HBV reactivation if antiviral therapy is stopped	Screening for chronic HBV and monitoring following PrEP cessation for people living with HBV
	Clinical complexity in determining HBV treatment eligibility	Simplify HBV treatment initiation criteria or expand access to testing needed to ascertain HBV treatment eligibility
	Costs of chronic HBV diagnosis and treatment	Budget for HBV testing and treatment in PrEP programmes

Abbreviations: HBV, hepatitis B virus; HCC, hepatocellular carcinoma; PrEP, pre-exposure prophylaxis; STI, sexually transmitted infection.

would benefit either from antiviral therapy if they have HBV infection or from HBV vaccination if they are non-immune. The prevalence of HBV infection among PrEP users likely varies between settings and might have sex and gender differences; an improved understanding of the number of people who have indications for both HBV treatment and PrEP will be important for programme planning and implementation. Finally, research in long-acting PrEP formulations should prioritize the incorporation of HBV-active antiviral therapies so that people at risk of or living with HIV-HBV coinfection can benefit from the advancing science of long-acting drug delivery [23, 48].

3 | CONCLUSIONS

Through their shared susceptibility to tenofovir, the HIV and HBV epidemics can both benefit from the scale-up of oral PrEP. Long-acting PrEP undoubtedly holds much promise for overcoming the current barriers in reducing HIV incidence, but its implications for the HBV epidemic, particularly in sub-Saharan Africa, should not be overlooked. While long-acting PrEP could improve HIV prevention efforts, it should not supplant the use of oral, tenofovir-based PrEP for people with indications for HBV treatment. PrEP programmes should emphasize HBV screening, HBV vaccination, include both

long-acting and oral, tenofovir-based formulations of PrEP, and incorporate monitoring for HBV disease during routine PrEP care. While this approach will require additional investments for drug availability, counselling and clinical capacity, these efforts are critical to improve prevention and treatment for both HIV and HBV.

AUTHORS' AFFILIATIONS

¹Medical Practice Evaluation Center, Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts, USA; ²Division of Infectious Diseases, Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts, USA; ³Harvard University Center for AIDS Research, Boston, Massachusetts, USA; ⁴Département de Santé Publique, UFR d'Odonto-stomatologie, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire; ⁵Centre Population et Développement, Université Paris Cité, IRD, Inserm, Paris, France; ⁶Division of General Academic Pediatrics, Department of Pediatrics, Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts, USA; ⁷Sorbonne Université, IPLESP, Paris, France; ⁸Department of Infectious Diseases, St. Antoine Hospital, AP-HP, Paris, France; ⁹Department of General Internal Medicine, Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts, USA; ¹⁰Stichting HIV Monitoring, Amsterdam, the Netherlands; ¹¹Department of Infectious Diseases, Public Health Service of Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands; ¹²Amsterdam UMC, Infectious Diseases, Amsterdam, the Netherlands; ¹³Amsterdam Institute for Infection and Immunity, Infectious Diseases, Amsterdam, the Netherlands; ¹⁴Département de Dermatologie et Infectiologie, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

COMPETING INTERESTS

KL reports grants from Gilead, Janssen, Roche and ViiV. The other authors declare no competing interests.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

AMM and EPH conceptualized the article. AMM primarily drafted the article. All authors reviewed the manuscript and edited it for important intellectual content. All authors approved of the final version of the manuscript for submission.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank advocacy and civil society organizations led by people living with HIV and/or HBV. The authors also thank the funders of this work.

FUNDING

AMM is supported by the National Institute for Allergy and Infectious Diseases (NIAID) at the National Institutes of Health (NIH) (grant number K01AI166126) and the Harvard University Center for AIDS Research (grant number P30AI060354). AMN is supported by the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development at the NIH (grant number R01HD111355) and the Massachusetts General Hospital (MGH) Department of Medicine Transformative Scholars Award. KAF is supported by NIAID at the NIH (grant number R37AI058736). EPH is supported by the Jerome and Celia Reich Endowed Scholar in HIV/AIDS Research at MGH.

DISCLAIMER

The funders had no role in the design or authorship of this publication. The article contents are solely the responsibility of the authors and do not necessarily represent the official views of the funders.

DATA AVAILABILITY STATEMENT


The data that support the findings of this Commentary are available on request from the corresponding author.

REFERENCES

- Hoffmann CJ, Thio CL. Clinical implications of HIV and hepatitis B co-infection in Asia and Africa. *Lancet Infect Dis*. 2007;7(6):402–9.
- Thio CL. Hepatitis B and human immunodeficiency virus coinfection. *Hepatology*. 2009;49(S5):S138–45.
- World Health Organization. Global health sector strategy on viral hepatitis, 2016–2021. Accessed 23 November 2023. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246177/WHO-HIV-2016.06-eng.pdf>
- Thio CL, Smeaton L, Hollabaugh K, Saulynas M, Hwang H, Saravanan S, et al. Comparison of HBV-active HAART regimens in an HIV-HBV multinational cohort: outcomes through 144 weeks. *AIDS*. 2015;29(10):1173–82.
- Kouamé GM, Boyd A, Moh R, Badje A, Gabillard D, Ouattara E, et al. Higher mortality despite early antiretroviral therapy in human immunodeficiency virus and hepatitis B virus (HBV)-coinfected patients with high HBV replication. *Clin Infect Dis*. 2018;66(1):112–20.
- Mohareb AM, Kouamé GM, Gabassi A, Gabillard D, Moh R, Badje A, et al. Mortality in relation to hepatitis B virus (HBV) infection status among HIV-HBV co-infected patients in sub-Saharan Africa after immediate initiation of antiretroviral therapy. *J Viral Hepat*. 2021;28(4):621–29.
- Polaris Observatory Collaborators. Global prevalence, treatment, and prevention of hepatitis B virus infection in 2016: a modelling study. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2018;3(6):383–403.
- Mason LM, Duffell E, Veldhuijzen IK, Petriti U, Bunge EM, Tavoschi L. Hepatitis B and C prevalence and incidence in key population groups with multiple risk factors in the EU/EEA: a systematic review. *Euro Surveill*. 2019;24(30):1800614.
- Spearman CW, Afihene M, Ally R, Apica B, Awuku Y, Cunha L, et al. Hepatitis B in sub-Saharan Africa: strategies to achieve the 2030 elimination targets. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2017;2(12):900–909.
- Solomon MM, Schechter M, Liu AY, McManhan VM, Guanira JV, Hance RJ, et al. The safety of tenofovir–emtricitabine for HIV pre-exposure prophylaxis (PrEP) in individuals with active hepatitis B. *J Int AIDS Soc*. 2016;7(13):281–86.
- Were DK, Musau A, Atkins K, Shrestha P, Reed J, Curran K, et al. Health system adaptations and considerations to facilitate optimal oral pre-exposure prophylaxis scale-up in sub-Saharan Africa. *Lancet HIV*. 2021;8(8):e511–20.
- Cowan FM, Delany-Moretlwe S, Sanders EJ, Mugo NR, Guedou FA, Alary M, et al. PrEP implementation research in Africa: what is new? *J Int AIDS Soc*. 2016;19:21101.
- Jin H, Restar A, Beyrer C. Overview of the epidemiological conditions of HIV among key populations in Africa. *J Int AIDS Soc*. 2021;24(S3):e25716.
- Minnis AM, Atujuna M, Browne EN, Ndwanya S, Hartmann M, Sindelo S, et al. Preferences for long-acting pre-exposure prophylaxis (PrEP) for HIV prevention among South African youth: results of a discrete choice experiment. *J Int AIDS Soc*. 2020;23(6):e25528.
- Ogunbajo A, Tsai AC, Kanki PJ, Mayer KH. Acceptability of and preferences for long-acting injectable HIV PrEP and other PrEP modalities among sexual minority men in Nigeria, Africa. *AIDS Behav*. 2022;26(7):2363–75.
- Landovitz RJ, Donnell D, Clement ME, Hanscom B, Cottle L, Coelho L, et al. Cabotegravir for HIV prevention in cisgender men and transgender women. *N Engl J Med*. 2021;385(7):595–608.
- Heuft MM, Houba SM, Van Den Berk GEL, Smisjaert Van De Haere T, Van Dam AP, Dijkman LM, et al. Protective effect of hepatitis B virus-active antiretroviral therapy against primary hepatitis B virus infection. *AIDS*. 2014;28(7):999–1005.
- Shilaih M, Marzel A, Scherrer AU, Braun DL, Kovari H, Rougemont M, et al. Dually active HIV/HBV antiretrovirals as protection against incident hepatitis B infections: potential for prophylaxis. *J Infect Dis*. 2016;214(4):599–606.
- Mizushima D, Takano M, Aoki T, Ando N, Uemura H, Yanagawa Y, et al. Effect of tenofovir-based HIV pre-exposure prophylaxis against HBV infection in men who have sex with men. *Hepatology*. 2023;77(6):2084–92.
- Mohareb AM, Larmarange J, Kim AY, Coffie PA, Kouamé MG, Boyd A, et al. Risks and benefits of oral HIV pre-exposure prophylaxis for people with chronic hepatitis B. *Lancet HIV*. 2022;9(8):e585–94.
- World Health Organization. Hepatitis scorecard for the WHO Africa Region implementing the hepatitis elimination strategy. 2019. Accessed 23 November 2023. Available at: <https://www.afro.who.int/publications/hepatitis-scorecard-who-africa-region-implementing-hepatitis-elimination-strategy>
- Larmarange J, Becquet V, Masumbuko JM, Nouaman M, Plazy M, Danel C, et al. Implementing preexposure prophylaxis among key populations: an opportunity for patient-centered services and management of hepatitis B. *AIDS*. 2018;32(6):829–30.

23. Bollinger RC, Thio CL, Sulkowski MS, McKenzie-White J, Thomas DL, Flexner C. Addressing the global burden of hepatitis B virus while developing long-acting injectables for the prevention and treatment of HIV. *Lancet HIV*. 2020;7(6):e443–48.
24. Flexner C. The future of long-acting agents for preexposure prophylaxis. *Curr Opin HIV AIDS*. 2022;17(4):192–98.
25. Pyra MN, Haberer JE, Hasen N, Reed J, Mugo NR, Baeten JM. Global implementation of PrEP for HIV prevention: setting expectations for impact. *J Int AIDS Soc*. 2019;22(8):e25370.
26. O Murchu E, Marshall L, Teljeur C, Harrington P, Hayes C, Moran P, et al. Oral pre-exposure prophylaxis (PrEP) to prevent HIV: a systematic review and meta-analysis of clinical effectiveness, safety, adherence and risk compensation in all populations. *BMJ Open*. 2022;12(5):e048478.
27. Bekker LG, Roux S, Sebastien E, Yola N, Amico KR, Hughes JP, et al. Daily and non-daily pre-exposure prophylaxis in African women (HPTN 067/ADAPT Cape Town Trial): a randomised, open-label, phase 2 trial. *Lancet HIV*. 2018;5(2):e68–e78.
28. Bekker LG, Johnson L, Cowan F, Overs C, Besada D, Hillier S, et al. Combination HIV prevention for female sex workers: what is the evidence? *Lancet*. 2015;385(9962):72–87.
29. Laurent C, Yaya I, Cuer B, Sagaon-Teyssier L, Mensah E, Dah TTE, et al. Human immunodeficiency virus (HIV) seroconversion among men who have sex with men who use event-driven or daily oral pre-exposure prophylaxis (CohMSM-PrEP): a multi-country demonstration study from West Africa. *Clin Infect Dis*. 2023;77(4):606–14.
30. World Health Organization. Guidelines for the prevention, care and treatment of persons with chronic hepatitis B infection. 2015. Accessed 23 November 2023. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549059>
31. Houdt RV, Bruisten SM, Speksnijder AGCL, Prins M. Unexpectedly high proportion of drug users and men having sex with men who develop chronic hepatitis B infection. *J Hepatol*. 2012;57(3):529–33.
32. Marcellin P, Gane E, Buti M, Afdhal N, Sievert W, Jacobson IM, et al. Regression of cirrhosis during treatment with tenofovir disoproxil fumarate for chronic hepatitis B: a 5-year open-label follow-up study. *Lancet*. 2013;381(9865):468–75.
33. Marcellin P, Heathcote EJ, Buti M, Gane E, de Man RA, Krastev Z, et al. Tenofovir disoproxil fumarate versus adefovir dipivoxil for chronic hepatitis B. *N Engl J Med*. 2008;359(23):2442–55.
34. World Health Organization. Differentiated and simplified pre-exposure prophylaxis for HIV prevention: update to WHO implementation guidance. 2022. Accessed 23 November 2023. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240053694>
35. Lemoine M, Eholié S, Lacombe K. Reducing the neglected burden of viral hepatitis in Africa: strategies for a global approach. *J Hepatol*. 2015;62(2):469–76.
36. Lemoine M, Thursz MR. Battlefield against hepatitis B infection and HCC in Africa. *J Hepatol*. 2017;66(3):645–54.
37. Coffie PA, Egger M, Vinikoor MJ, Zannou M, Diero L, Patassi A, et al. Trends in hepatitis B virus testing practices and management in HIV clinics across sub-Saharan Africa. *BMC Infect Dis*. 2017;17(Suppl 1):706.
38. Weng MK, Doshani M, Khan MA, Frey S, Ault K, Moore KL, et al. Universal hepatitis B vaccination in adults aged 19–59 years: updated recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices – United States, 2022. *Morb Mortal Wkly Rep*. 2022;71(13):477–83.
39. Okawa S, Komada K, Ichimura Y, Sugiyama M, Do HT, Le HX, et al. Comparison between a rapid diagnostic test and dried blood spot-based immunoassay for hepatitis B surface antigen testing: performance and cost implications in a population-based serosurvey in Vietnam. *Int J Infect Dis*. 2022;125:51–57.
40. Shimakawa Y, Ndow G, Kaneko A, Aoyagi K, Lemoine M, Tanaka Y, et al. Rapid point-of-care test for hepatitis B core-related antigen to diagnose high viral load in resource-limited settings. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2023;21(7):1943–46.e2.
41. Lemoine M, Shimakawa Y, Njie R, Taal M, Ndow G, Chemin I, et al. Acceptability and feasibility of a screen-and-treat programme for hepatitis B virus infection in The Gambia: the Prevention of Liver Fibrosis and Cancer in Africa (PROLIFICA) study. *Lancet Glob Health*. 2016;4(8):e559–67.
42. Hall SAL, Vogrin S, Wawryk O, Burns GS, Visvanathan K, Sundararajan V, et al. Discontinuation of nucleos(t)ide analogue therapy in HBeAg-negative chronic hepatitis B: a meta-analysis. *Gut*. 2022;71:1629–41.
43. Bzowej NH, Tran TT, Li R, Belle SH, Smith CI, Khalili M, et al. Total alanine aminotransferase (ALT) flares in pregnant North American women with chronic hepatitis B infection: results from a prospective observational study. *Am J Gastroenterol*. 2019;114(8):1283–91.
44. Ghany MG, Feld JJ, Chang KM, Chan HLY, Lok ASF, Visvanathan K, et al. Serum alanine aminotransferase flares in chronic hepatitis B infection: the good and the bad. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2020;5(4):406–17.
45. Liaw YF. Finite nucleos(t)ide analog therapy in HBeAg-negative chronic hepatitis B: an emerging paradigm shift. *Hepatol Int*. 2019;13(6):665–73.
46. Jeng WJ, Chen YC, Sheen IS, Lin CL, Hu TH, Chien RN, et al. Clinical relapse after cessation of tenofovir therapy in hepatitis B e antigen-negative patients. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2016;14(12):1813–20.e1.
47. Delany-Moretlwe S, Hughes JP, Bock P, Ouma SG, Hunidzarira P, Kalonji D, et al. Cabotegravir for the prevention of HIV-1 in women: results from HPTN 084, a phase 3, randomised clinical trial. *Lancet*. 2022;399(10337):1779–89.
48. Gengiah TN, Abdool Karim Q, Harkoo I, Mansoor L, Zuma NY, Radebe P, et al. CAPRISA 018: a phase I/II clinical trial study protocol to assess the safety, acceptability, tolerability and pharmacokinetics of a sustained-release tenofovir alafenamide subdermal implant for HIV prevention in women. *BMJ Open*. 2022;12(1):e052880.

BMJ Open Sexual health needs of female sex workers in Côte d'Ivoire: a mixed-methods study to prepare the future implementation of pre-exposure prophylaxis (PrEP) for HIV prevention

Valentine Becquet ^{1,2}, Marcellin Nouaman,³ Mélanie Plazy,⁴ Jean-Marie Masumbuko,³ Camille Anoma,⁵ Soh Kouame,⁶ Christine Danel,³ Serge Paul Eholie,³ Joseph Larmarange,² for the ANRS 12361 PrEP-CI Study group

To cite: Becquet V, Nouaman M, Plazy M, *et al*. Sexual health needs of female sex workers in Côte d'Ivoire: a mixed-methods study to prepare the future implementation of pre-exposure prophylaxis (PrEP) for HIV prevention. *BMJ Open* 2020;**10**:e028508. doi:10.1136/bmjopen-2018-028508

► Prepublication history for this paper is available online. To view these files, please visit the journal online (<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028508>).

Received 11 December 2018
Revised 05 December 2019
Accepted 11 December 2019



© Author(s) (or their employer(s)) 2020. Re-use permitted under CC BY. Published by BMJ.

For numbered affiliations see end of article.

Correspondence to

Dr Valentine Becquet;
valentine.becquet@ined.fr

ABSTRACT

Objective To describe sexual and reproductive health (SRH) needs of female sex workers (FSWs) to inform the future implementation of pre-exposure prophylaxis (PrEP) for HIV prevention in this population.

Design and setting The ANRS 12361 PrEP-CI cross-sectional and mixed-methods study was designed and implemented with two community-based organisations in Côte d'Ivoire.

Participants A convenience sample of 1000 FSWS aged ≥18, not known as HIV-positive, completed a standardised questionnaire assessing sociodemographic characteristics, sexual practices, use of community health services and a priori acceptability of PrEP. Twenty-two indepth interviews and eight focus group discussions were also conducted to document FSWS' risky practices and sexual behaviours, experiences with violence and discrimination, attitudes regarding HIV and sexually transmitted infections (STIs), and barriers to SRH services.

Results Although 87% described consistent condom use with clients, more than 22% declared accepting condomless sexual intercourse for a large sum of money. Furthermore, condom use with their steady partner and knowledge of their partner's HIV status were low despite their acknowledged concurrent sexual partnerships. While inconsistent condom use exposed FSWS to STIs and undesired pregnancies, the prevalence of contraceptive strategies other than condoms was low (39%) due to fear of contraception causing sterility. FSWS faced obstacles to accessing SRH care and preferred advice from their peers or self-medication.

Conclusions Despite adoption of preventive behaviour in most cases, FSWS are still highly exposed to HIV. Furthermore, FSWS seem to face several barriers to accessing SRH. Implementing PrEP among FSWS in West Africa, such as in Côte d'Ivoire, constitutes an opportunity to consider the regular follow-up of HIV-negative FSWS. PrEP initiation should not condition access to SRH services; conversely, SRH services could be a way to attract FSWS into HIV prevention. Our

Strengths and limitations of this study

- This study combines quantitative survey to document sexual and health behaviours and needs of female sex workers (FSWs) and qualitative survey to understand the rationale behind these behaviours and needs.
- This study used a convenience sample representative of FSWS actually reached by two community non-governmental organisations, but is not representative of the overall population of FSWS.
- This is a comprehensive descriptive study but not powered enough for multivariate explicative analysis.

results highlight the importance of developing a people-focused approach that integrates all SRH needs when transitioning from PrEP efficacy trials to implementation.

INTRODUCTION

Despite global progress in reducing new HIV infections and AIDS-related deaths in the last 10 years in sub-Saharan Africa,^{1,2} current policies and programmes are focusing on the identification of HIV-infected people in order to link them to HIV care and treatment,^{3,4} knowing that antiretroviral treatment has been proven to reduce HIV transmission.⁵ However, the number of new HIV infections remains too high to achieve epidemic control.⁶ Numerous trials have shown that oral pre-exposure prophylaxis (PrEP), when taken correctly, was highly efficacious to prevent HIV acquisition, in particular among men having sex with men (MSM).⁷⁻⁹ Since 2015, oral PrEP has been recommended by the WHO for populations at 'substantial risk' of HIV acquisition.¹⁰



In West Africa, most countries have mixed HIV epidemics, with a relatively low prevalence in the general population (compared with that in Eastern and Southern Africa) but severely affected key populations, particularly female sex workers (FSWs) and MSM.¹¹ In Côte d'Ivoire in 2012, the HIV prevalence was estimated to be 29% among FSWs¹² and 19% among MSM.¹² The National Program Against HIV/AIDS (Programme National de la Lutte contre le Sida, PNLS) requested operational research and data on the relevance of PrEP in order to better consider its future integration in the national algorithm of HIV prevention. A PrEP demonstration project (ANRS 12324-EF CohMSM) is currently being implemented among MSM. Our research team was invited to explore the sexual health needs of FSWs in this country as a potential target for a future PrEP programme, knowing that PrEP was not yet available.

Although PrEP is effective when taken properly, the FEM-PrEP¹³ and VOICE (Vaginal and Oral Interventions to Control the Epidemic)¹⁴ trials conducted among women from the general population in Southern and Eastern Africa showed low adherence to the treatment, resulting in a low or even null effect of PrEP. Similarly, PrEP implementation trials conducted among FSWs in Africa showed varying results regarding retention. In Benin, the retention rate after 10 months was 66%,¹⁵ and the overall retention rate after a complete follow-up of 28 months was 48%.¹⁶ In South Africa, it was 22% after 12 months¹⁷ despite a high declared acceptability of PrEP before the implementation.¹⁸ Moreover, PrEP constitutes a new HIV prevention tool but does not prevent sexually transmitted infections (STIs) or unwanted pregnancies. It is therefore necessary to consider the overall needs of target populations in terms of sexual and reproductive health (SRH).¹⁹ More operational and social science research is needed for the implementation of PrEP to be a success, especially on creating demand for oral PrEP, improving adherence, understanding the social and behavioural impact of PrEP, and integrating PrEP services with other services.¹⁰

In this context, in order to design a future PrEP programme targeting FSWs, the ANRS 12361 PrEP-CI pilot study was implemented to explore sexual health-care needs that should be considered within such a programme and to better describe FSWs currently reached by peer educators. This paper aims to describe the work and social environment of FSWs, their SRH needs, and possible barriers to accessing care in two different settings in Côte d'Ivoire, that is, different elements that need to be taken into account when implementing PrEP. We adopted a mixed approach: a quantitative survey was used to reach a high number of FSWs in order to be able to calculate the incidence of HIV infection and to compare sexual and health behaviours and needs of FSWs in the two settings; qualitative interviews were conducted to understand the rationale behind these behaviours and needs.

METHODS

Study setting

The ANRS 12361 PrEP-CI cross-sectional and mixed-methods study was designed and implemented with two Ivorian community-based organisations between September 2016 and March 2017. Aprosam works within the city of San Pedro and in the surrounding areas, particularly in villages close to farming businesses (coffee and cocoa exploitation). Espace Confiance operates in several districts of Abidjan, the economic capital of Côte d'Ivoire (Koumassi, Marcory, Treichville, Zone 4 and Port-Bouët with its beaches). Both of these non-governmental organisations (NGOs) deliver HIV prevention and testing services directly at prostitution sites (outreach activities) and provide HIV and SRH care services for MSM and FSWs through a community clinic. Recruitment of participants for this study was made possible by the Aprosam and Espace Confiance organisations' networks of peer educators and their access to the population. The purpose of the quantitative study was not to be representative of all FSWs in Côte d'Ivoire but rather to represent FSWs who could be reached by the two partner NGOs and who could potentially benefit from PrEP in a future programme.

Quantitative analysis of a survey questionnaire

From October 2016 to January 2017, a convenience sample of 1000 FSWs were recruited either by peer educators or when FSWs visited NGOs' community clinics. Eligibility criteria for the quantitative survey included being 18 years or older, working at a prostitution site at the time of the survey, and being HIV negative or of unknown HIV status at the time of the survey. Peer educators enrolled FSWs who met the eligibility criteria and agreed to participate after reading an information sheet and signing a consent form.

FSWs answered a face-to-face, 45-item standardised paper questionnaire that assessed their sociodemographic characteristics (age, nationality, level of education, number of children), their sexual practices and behaviours (duration and location of sex work, usual price of sexual intercourse, condom use with clients and regular partners, assault/coerced sexual intercourse), their knowledge and use of community health services (medical consultations, hepatitis B immunisation, declared STIs, sex work during menstruation, use and knowledge of contraception, undesired pregnancies, abortion), a priori acceptability of a PrEP offer (perception of the risk to contract HIV, knowledge of any medicine (traditional or modern) to prevent HIV infection, interest in a modern medicine for HIV prevention, acceptance of a medical follow-up every 3 months) and HIV monitoring (regularity of HIV testing, knowledge of HIV status of regular partners). Data collection was carried out by peer educators in dedicated health centres and prostitution sites.

FSWs were also tested for HIV, and in case of a positive result dried blood spot sampling was performed to

determine the window of infection through a recent infection testing algorithm adapted to the Ivorian context and thus describe HIV incidence in this population. Individuals diagnosed with HIV during the study were referred to the community clinics by peer educators for HIV care and treatment.

We described the sociodemographic characteristics, sexual behaviours and reproductive health of participants surveyed according to the study setting (Abidjan and San Pedro). Due to the fact that it is not a randomly taken sample but rather a convenience sample of women reached by the two NGOs, statistical tests such as Pearson's χ^2 test or Fisher's exact test could not be formally used to compare the two study settings. Missing data were excluded from percentage calculations. All analyses were performed with Stata V.12.0 software.

Qualitative analysis of interviews

In addition to the quantitative survey, a qualitative study was conducted from November 2016 to December 2016 among a convenience sample of 66 FSWs recruited during the outreach activities of peer educators and with the aim to reach a maximum of different profiles of women (in terms of age, number of years working as FSWs, type of prostitution site). On each prostitution site visited, we decided to perform indepth interviews or focus group discussions (FGDs), depending on the practicality of the site (ambient noise, opportunity for privacy) and the time allowed. Every time, according to the type of interviews to be performed, we conducted one to three individual interviews and/or one focus group with five to eight FSWs.

Data were collected at prostitution sites in and around Abidjan and San Pedro by a female researcher in demography (first author), who carried out 22 indepth interviews (duration: 30–60 min) and 8 FGDs (duration: 60–150 min) using a semistructured interview guide. FSWs were interviewed about their sociodemographic characteristics (age, nationality, level of education, number of children, number of dependents, partner/husband), sex work (entry into prostitution, duration and location of sex work, usual price of sexual intercourse, mobility, regular clients, work during menstruation, future perspectives), risky practices and sexual behaviours (condom use depending on the type of practices, main perceived risk of unprotected sex, current possession of condoms, negotiation of (un)protected sex with clients and regular partners), community dynamics (relationship with the pimp, the owner of the prostitution site, other FSWs, peer educators from NGOs, source of help in case of money, health or administrative issues), experiences with violence and discrimination (physical/moral violence from clients, partners, authorities, experiences of stigmatisation, barriers to accessing healthcare or administrative procedures), knowledge and attitudes regarding HIV and STIs (perception of the risk to contract HIV depending on the type of practices, perception of the global risk to contract HIV and means used for

prevention, frequency and location of HIV testing, physical signs of STIs and means used for treatment), barriers to healthcare (untreated health issues, locations of care seeking), use of drugs and alcohol, barriers to and need for SRH services (knowledge and screening of cervical cancer, hepatitis B and C, tuberculosis, knowledge and use of contraception including emergency contraception, knowledge and recourse to social workers), and a priori acceptability of a PrEP offer (knowledge of any medicine (traditional or modern) to prevent HIV infection, interest in a modern medicine for HIV prevention, acceptance of a medical follow-up every 3 months, issues arisen after the presentation of PrEP).

Each of the indepth interviews and FGDs was recorded (except for two participants who refused as they were afraid to be recognised), transcribed and uploaded into NVivo software (QSR International, V.11 Pro, 2016) by the qualitative interviewer. She also conducted the qualitative analysis following two principles. First, a cross-sectional review, based on questions derived from the discussion guide, allowed for a thematic analysis. Data collected provide great information on FSWs' sexual and health behaviours and needs, preferences and social trajectories. However, many themes are not included in this paper and will be addressed in a further paper. The main themes explored for this article were related to access to care (visit of community health centres, use of mobile clinics, referral by peer educators, barriers to access to care and stigmatisation) and to the potential interest, utility of PrEP and obstacles (unprotected sexual intercourse with clients and partners, risk perception and women's priorities, mobility and working periods, access to condoms, use of contraception, anticipation of high-risk sex and violent clients). We remained open to new themes as they emerged from the data in an inductive manner (eg, condom breakage and self-medication). Second, we reviewed each interview or FGD as a whole in order to identify the chain of events leading each woman to not access healthcare or to not use condoms, for example. Quotes presented here were translated verbatim from French to English by the authors.

Patient and public involvement

No patient was involved in the research design nor in the conduct of the study. Peer educators of six different community NGOs were involved in the development of the research questions during a workshop. The two selected NGOs in Abidjan and San Pedro participated in the design, recruitment and conduct of the study. Data from the quantitative survey and qualitative interviews were disseminated among the community through peer educators, who helped in the interpretation of results.

RESULTS

Main characteristics of participants

The characteristics of FSWs who participated in the quantitative survey are presented in [table 1](#). The median age

**Table 1** Main characteristics of participants in the quantitative survey

Variables	All women, N=1000 n (%)	San Pedro, n=400 n (%)	Abidjan, n=600 n (%)
Median age (IQR) (years)	25 (21–29)	25 (22–30)	24 (21–28)
Age (years)			
≤24	470 (47.0)	168 (42.0)	302 (50.3)
25–34	431 (43.1)	181 (45.2)	250 (41.7)
≥35	99 (9.9)	51 (12.8)	48 (8.0)
Level of education			
No school	220 (22.1)	115 (28.9)	105 (17.6)
Primary school	382 (38.4)	163 (40.9)	219 (36.7)
Secondary school/university	393 (39.5)	120 (30.2)	273 (45.7)
Missing	5	2	3
Nationality			
Ivorian	690 (69.0)	312 (78.0)	378 (63.0)
Foreign	310 (31.0)	88 (22.0)	222 (37.0)
Has a boyfriend/husband			
Yes	714 (71.9)	317 (80.7)	397 (66.2)
No	279 (28.1)	76 (19.3)	203 (33.8)
Missing	7	7	0
Number of children			
0	426 (43.1)	132 (33.3)	294 (49.7)
1	301 (30.5)	122 (30.8)	179 (30.2)
2	155 (15.7)	82 (20.7)	73 (12.3)
≥3	106 (10.7)	60 (15.2)	46 (7.8)
Missing	12	4	8
Frequency of sex work			
Every day or almost every day	743 (75.3)	275 (69.3)	468 (79.5)
Sometimes	243 (24.7)	122 (30.7)	121 (20.5)
Missing	14	3	11
How many years sex work has been practised			
≤2	479 (47.9)	176 (44.0)	303 (50.5)
≥3	521 (52.1)	224 (56.0)	297 (49.5)
Practised sex work in more than one city			
Yes	268 (26.9)	198 (49.7)	70 (11.7)
No	727 (73.1)	200 (50.3)	527 (88.3)
Missing	5	2	3
Where/how clients are contacted*			
Brothel	302 (30.2)	114 (28.5)	188 (31.3)
Beach	129 (12.9)	71 (17.7)	58 (9.7)
Bar/'maquis'	471 (47.1)	200 (50.0)	271 (45.2)
Street	145 (14.5)	47 (11.8)	98 (16.3)
By phone (through hotel owners)	216 (21.6)	123 (30.7)	93 (15.5)
Hotel	265 (26.5)	156 (39.0)	109 (18.2)
Home	131 (13.1)	66 (16.5)	65 (10.8)
Number of clients during last day of work			

Continued

Table 1 Continued

Variables	All women, N=1000 n (%)	San Pedro, n=400 n (%)	Abidjan, n=600 n (%)
≤4	706 (70.8)	233 (58.3)	473 (79.2)
≥5	291 (29.2)	167 (41.7)	124 (20.8)
Missing	3	0	3
How much did the last client pay (in Francs CFA, US\$)			
≤1999 (~3.50)	238 (23.8)	152 (38.0)	86 (14.3)
2000–4999 (3.50–8.75)	287 (28.7)	138 (34.5)	149 (24.8)
5000–9999 (8.75–17.50)	241 (24.1)	69 (17.2)	172 (28.7)
≥10 000 (17.50)	234 (23.4)	41 (10.3)	193 (32.2)
Ever suffered assault/coerced sexual intercourse			
Yes	115 (11.7)	41 (10.5)	74 (12.6)
No	866 (88.3)	351 (89.5)	515 (87.4)
Missing	19	8	11

*Most female sex workers meet their clients in more than one location: the total is not equal to 100%.

was 25 (IQR=22–30) years in San Pedro and 24 (IQR=21–28) years in Abidjan. Compared with FSWs reached in Abidjan, those reached in San Pedro were less educated, more often Ivorian, more likely to be the mother of at least one child, were paid less money and worked less regularly but much more frequently in more than one city. FSWs in San Pedro were also more often in a relationship, and the interviews showed that their boyfriend was often their pimp.

In the qualitative study, out of 66 interviewed FSWs, 26 agreed to provide their age. The median age was 28 (IQR=22–33) years. It became evident during the interview process that three FSWs were underaged (<18). The interview participants were mostly Ivorian (n=44); the remaining third (n=22) was Nigerian.

High HIV exposure despite the use of condoms

Overall, in the questionnaire, 79% of FSWs in San Pedro and 92% of FSWs in Abidjan reported consistent condom use with their clients (table 2). However, the question about regular use of condoms could not fully capture actual condom use; there were several situations where FSWs had unprotected sexual intercourse. Twenty-three per cent would accept condomless sex for a large sum of money. This exposure to unprotected sex was reported as well by several FSWs during the qualitative interviews and was explained by the critical need for money.

And when you look back at your week, you didn't even make 2000 francs. You begin to think about it. Ah! Honestly, I do accept [unprotected sex]. (FGD, San Pedro)

Several interviewed women also attested that violent clients had assaulted them and refused to use condoms.

They brutalize us. Often, they don't wear any condom. They force us. Often even, young junkies, they can come upon us. And they assault us. (In-depth interview, San Pedro, 28 years old)

Moreover, 94% of FSWs in San Pedro and 89% of FSWs in Abidjan reported not systematically using condoms with their regular partner, even though only 11% and 23%, respectively, knew their partner's HIV status. This practice was reported during interviews as well, even though the women explained that they perceived a risk associated with condomless intercourse. During an FGD that took place in a slum in San Pedro, above a bar where FSWs meet their clients, interviewed women discussed about their regular partners. One of them stated that her boyfriend asked her to not use any condoms to prove her trust.

This guy, he tells you I'm faithful to you. I want us to have sex without condoms to show trust. That's why I think that the scary person is your boyfriend, not the client. (FGD, San Pedro)

Another one explained the lack of trust in her partner was balanced by the fact that they would protect her from violent clients.

Love is the only weapon where you sleep with your enemy (laughs). I mean, he's your closest enemy. He's the one who can kill you because he's not with you only. But you say, he's my official. You need him because he protects you. (FGD, San Pedro)

Even if the majority of FSWs declared regular condom use, most of them were still exposed to HIV: 59% had at least one instance of condomless intercourse over the previous week. FSWs' responses to the first question

**Table 2** Condom use and HIV exposure in the quantitative survey

Variables	All women, N=1000 n (%)	San Pedro, n=400 n (%)	Abidjan, n=600 n (%)
Condom use with clients			
Never	9 (0.9)	3 (0.8)	6 (1.0)
Sometimes	29 (3.0)	17 (4.4)	12 (2.1)
Often	86 (8.9)	58 (15.1)	28 (4.8)
Always	837 (87.0)	304 (79.2)	533 (92.1)
Does not know/does not want to answer	2 (0.1)	2 (0.5)	0 (0.0)
Missing	37	16	21
Use of condom with boyfriend/husband†			
Never	370 (53.2)	157 (50.5)	213 (55.3)
Sometimes	115 (16.5)	61 (19.6)	54 (14.0)
Often	123 (17.7)	49 (15.8)	74 (19.2)
Always	62 (8.9)	19 (6.1)	43 (11.2)
Does not know/does not want to answer	26 (3.8)	25 (8.0)	1 (0.3)
Missing	18	6	12
Acceptance of condomless sexual intercourse in exchange for a large sum of money			
Never	764 (77.4)	251 (63.9)	513 (86.4)
Sometimes	79 (8.0)	52 (13.2)	27 (4.5)
Often	92 (9.3)	55 (14.0)	37 (6.2)
Always	12 (1.2)	6 (1.5)	6 (1.0)
Does not know/does not want to answer	40 (4.0)	29 (7.4)	11 (1.9)
Missing	13	7	6
At least one instance of condomless intercourse over the last 7 days*			
Yes	220 (58.8)	152 (72.0)	68 (41.5)
No	154 (41.1)	59 (28.0)	95 (57.9)
Does not want to answer	1 (0.2)	0 (0.0)	1 (0.6)
Missing	625	189	436
Last HIV test (months)			
<6	458 (45.9)	230 (50.9)	255 (42.6)
6–12	239 (24.0)	98 (24.6)	141 (23.6)
≥12	182 (18.2)	69 (17.3)	113 (18.9)
Never	114 (11.4)	26 (6.5)	88 (14.7)
Does not know/does not want to answer	4 (0.4)	3 (0.7)	1 (0.2)
Missing	3	1	2
Knowledge of boyfriend's/husband's HIV status†			
Yes	121 (17.4)	33 (10.6)	88 (23.0)
No	573 (82.3)	279 (89.1)	294 (76.7)
Does not want to answer	2 (0.3)	1 (0.3)	1 (0.3)
Missing	18	4	14
Interest in a medicine protecting against HIV			
Yes	982 (98.6)	394 (99.0)	588 (98.3)
No	11 (1.1)	2 (0.5)	9 (1.5)
Does not know	3 (0.3)	2 (0.5)	1 (0.2)
Missing	4	2	2

Continued

Table 2 Continued

Variables	All women, N=1000 n (%)	San Pedro, n=400 n (%)	Abidjan, n=600 n (%)
If yes, would agree to a medical follow-up every 3 months			
Yes	964 (99.4)	391 (99.7)	573 (99.1)
No	5 (0.5)	1 (0.3)	4 (0.7)
Does not know	1 (0.1)	0 (0.0)	1 (0.2)
Missing	12	2	10

*This variable was added during the survey; for this reason, some participants did not answer the question.

†These variables do not concern all 1000 surveyed women but the 714 FSWs who declared having a boyfriend/husband.

assessing condom use might refer to ‘typical use’ as opposed to specific circumstances.

Regarding HIV testing, 51% of FSWs in San Pedro and 43% of FSWs in Abidjan had received their last HIV test less than 6 months ago. However, 7% in San Pedro and 15% in Abidjan had never been tested before the survey.

During each of the qualitative interviews and FGDs, we presented PrEP as a medicine that could protect against HIV if properly taken and explained that it would require regular medical follow-up. PrEP was not available in Côte d’Ivoire at the time of the interviews and women had never heard about it. However, several questions emerged in relation to concrete matters, such as side effects, cost, current availability in pharmacies, compatibility with pregnancy, appropriate reaction if one or more pills are forgotten, respect of the timing of daily administration, and so on. Many interviewed women considered PrEP as useful to prevent HIV transmission from their regular partners in particular, as they felt obligated to not use any condoms with them.

Danger itself, it comes from the one beside me. That pill is welcome, because by taking it I protect myself against the one beside me. (FGD, San Pedro)

PrEP was presented similarly, although more briefly, in the questionnaire. The large majority of surveyed FSWs (98.6%) showed interest in a medicine that could provide efficient protection against HIV. Of the FSWs interested in PrEP, 99.4% would agree to a medical follow-up every 3 months.

Beyond HIV, many unmet SRH needs exist

In total, 43% of the survey participants reported at least one unwanted pregnancy and 50% had at least one abortion in their lifetime (table 3). Only 39% of surveyed FSWs were using a contraceptive method other than condoms; among them, most FSWs in Abidjan mentioned taking the pill (70%) compared with only 33% of FSWs in San Pedro, where 35% declared using an implant. Unfortunately, child desire was not asked in the quantitative survey, which does not allow us to calculate the unmet need for contraception among FSWs. However, as

a proxy, it appeared that most of the interviewed FSWs did not want a child at the moment.

My main risk, it is to not get pregnant because I’m still a schoolgirl. If I get pregnant, who will take care of it [the baby]? (Indepth interview, Abidjan, 18 years old)

However, women explained during interviews that they feared becoming sterile due to contraceptives, especially the pill.

They [peer educators from the community-based NGO] told me about the pill, but I refused because I don’t have children yet. I don’t want to have problems in the future. (Indepth interview, Abidjan, 18 years old)

That’s what makes me tired. I’m afraid because I don’t have children yet. That’s my problem, otherwise for diseases, well, there are condoms. (Indepth interview, San Pedro, 19 years old)

Moreover, only half of the survey participants knew about emergency contraception, among whom 36% knew only non-medical means. Additionally, 36% of survey participants practised sex work during menstruation, mainly using tampons (62%) or cold water (24%) to stop the bleeding.

Finally, 79% of FSWs in San Pedro and 55% of FSWs in Abidjan reported contracting an STI over the past 12 months. Even though half of the questionnaire survey participants thought they were very exposed to HIV infection, the interviewed FSWs often declared being preoccupied by other diseases as well, such as STIs or cancer.

But we, every time, when we go in the bush, it’s not only AIDS that kills. There are several diseases. Today we talk about cervical cancer. So I think it’s not only AIDS we should get protected from. We have to protect ourselves from many diseases that are sexual. (FGD, San Pedro)

Despite the work of peer educators at prostitution sites, few surveyed FSWs visited the dedicated community clinics, with 76% in San Pedro and 61% in Abidjan

**Table 3** Sexual and reproductive health in the quantitative survey

Variables	All women, N=1000 n (%)	San Pedro, n=400 n (%)	Abidjan, n=600 n (%)
Had at least one undesired pregnancy			
Yes	416 (42.9)	173 (45.1)	243 (41.5)
No	554 (57.1)	211 (54.9)	343 (58.5)
Missing	30	16	14
Had at least one abortion			
Yes	488 (50.2)	195 (50.4)	293 (50.0)
No	485 (49.8)	192 (49.6)	293 (50.0)
Missing	27	13	14
Use of contraception other than condom			
Yes	391 (39.1)	193 (48.3)	198 (33.0)
No	608 (60.8)	206 (51.5)	402 (67.0)
Does not know	1 (0.1)	1 (0.2)	0 (0.0)
If yes, which contraceptive method*			
Pill	204 (52.0)	65 (33.5)	139 (70.2)
Injectable	91 (23.3)	55 (28.5)	36 (18.2)
Implant	83 (21.2)	68 (35.1)	15 (7.6)
Other methods† (nivaquine, spice, traditional medicine, etc)	24 (6.1)	13 (6.7)	11 (5.6)
Knowledge of emergency contraception			
Yes	472 (48.4)	195 (50.8)	277 (46.9)
No	497 (51.0)	183 (47.7)	314 (53.1)
Does not know	6 (0.6)	6 (1.5)	0 (0.0)
Missing	25	16	9
If yes, type of emergency contraception known*			
Morning-after pill	304 (64.1)	100 (49.7)	204 (74.7)
Other† (antibiotic, coffee, soda, salted water and lemon)	170 (35.9)	101 (50.3)	69 (25.3)
Sex work during menstruation			
Yes	363 (36.4)	154 (38.5)	209 (34.9)
No	635 (63.6)	246 (61.5)	389 (65.1)
Missing	2	0	2
If yes, tool used for sex work during menstruation*			
Wash with ice-cold water	86 (24.0)	37 (24.2)	49 (23.7)
Piece of ice	26 (7.3)	11 (7.2)	15 (7.3)
Tampon	222 (62.0)	105 (68.6)	117 (57.1)
Other tools† (hot water, soapy water, cotton, etc)	49 (13.7)	12 (7.8)	37 (17.9)
Self-reported STI (last 12 months)			
Yes	639 (64.7)	312 (78.8)	327 (55.2)
No	349 (35.3)	84 (21.2)	265 (44.8)
Missing	12	4	8
Last medical consultation			
Less than 3 months	195 (19.6)	101 (25.4)	94 (15.7)
3–12 months	475 (47.7)	202 (50.8)	273 (45.6)
More than a year	258 (25.9)	79 (19.8)	179 (29.9)
Never consulted	68 (6.8)	16 (4.0)	52 (8.7)
Missing	4	2	2

Continued

Table 3 Continued

Variables	All women, N=1000 n (%)	San Pedro, n=400 n (%)	Abidjan, n=600 n (%)
If ever consulted, site of the last consultation with a doctor/nurse			
Dedicated facility	225 (26.3)	141 (40.5)	84 (16.6)
Public facility	415 (48.6)	123 (35.3)	292 (57.7)
Private facility	213 (24.9)	83 (23.8)	130 (25.7)
Does not know	1 (0.1)	1 (0.3)	0 (0.0)
Missing	74	34	40

*Several possible answers.

†'Other' categories describe participants' specific answers.

STI, sexually transmitted infection.

consulting a health practitioner over the past year, among which 40% in San Pedro and 17% in Abidjan went to a dedicated facility. In interviews, some FSWs reported the inconvenient opening times and/or location, the fear of being identified as a FSW in the clinic area, and the stigmatising and judgemental attitudes of health professionals as reasons for not visiting these clinics. In the event of condom breakage, FSWs usually relied on self-medication. For example, a young woman described the beverages she would use for vaginal douche.

I'm going to buy Coke with Nescafe. It's for cleaning everything falling down. (Indepth interview, Abidjan, 17 years old)

They act similarly in case of suspicion of an STI.

Before going to the clinic, we try traditional plants and medicines first. (FGD, San Pedro)

DISCUSSION

Both the quantitative and qualitative results showed that FSWs were highly exposed to HIV despite their use of condoms. There were in fact a variety of situations in which the surveyed FSWs had condomless sex. First, the large majority did not use condoms with their regular partner despite their acknowledged concurrent sexual partnerships. Some women experienced coercion on the part of their male partners, questioning their faith in the relationship; having condomless sex was a proof of trust that was difficult to negotiate. Others used condomless sex as a negotiation strategy to obtain protection from their partners against the threat of violence. It seemed to be a calculated risk-mitigation strategy, although women were then exposed to the risk of HIV transmission. Second, some FSWs accepted condomless sexual intercourse for a large sum of money, especially when they had had few previous clients. Financial need associated with low prices of sexual intercourse and irregular weekly earnings drove some FSWs to engage in condomless sex as a way to earn more. In a context where gender norms reinforce male domination over women,²⁰ they consciously took risks

when facing the primacy of men's sexual pleasure.²¹ Third, the violence or the threat thereof that FSWs faced sometimes prevented them from negotiating condom use. Different studies showed that women who are victims of abuse are less likely to use condoms with their clients than those who are not.^{22 23} Performing an illegal activity can also compel women, especially in the street, to negotiate quickly with clients at the expense of condom use. The situation appeared even worse in some rural areas around San Pedro, where the interviewed FSWs revealed that they could not buy any condoms in the village, as there was no point of sale.

Despite the adoption of preventive behaviour (condom use) in most cases, FSWs are still highly exposed to HIV, due to other unprotected sexual acts. In a complementary study within the PrEP-CI project (not yet published), we estimated the incidence among 1000 surveyed FSWs using a recent infection testing algorithm adapted to the Ivorian context. We found an incidence of 2.2 per 100 person-years (1.5 in Abidjan and 3.2 in San Pedro).²⁴ In such contexts, oral PrEP could be an appropriate and complementary preventive tool to cover situations where condom use cannot be negotiated.

The majority of interviewed and surveyed FSWs had low awareness and knowledge of PrEP before our study, but most of them were highly willing to use this medicine despite the constraints of regular medical follow-up. Participants felt PrEP would give added protection against infection, in particular with regular partners. A study in Kenya had similar findings and suggested to promote PrEP through outreach activities for sex workers.²⁵ However, a PrEP implementation trial in South Africa showed low adherence despite high declared acceptability before the implementation.¹⁸ For this reason we were attentive to challenges that might hinder PrEP uptake and adherence for FSWs, such as side effects or timing of daily administration.

Our results showed that FSWs faced many unmet needs regarding SRH beyond HIV prevention and treatment. Inconsistent condom use exposed FSWs to STIs^{26 27} and undesired pregnancies,²⁸ which could increase mortality



and morbidity.²⁹ The prevalence of contraceptive use was low in the surveyed population despite the high risk of undesired pregnancy due to the common fear of contraception causing sterility.³⁰ Furthermore, using ice or tissues to continue sex work during menstruation has been proven to be a source of bacterial infections.³¹ These needs could be addressed in the community clinics of the two NGOs. However, as shown in other studies, FSWs faced many obstacles to accessing SRH care, due to the high costs or distance of the sites,³² the stigmatising and discriminating attitudes of some health practitioners, the FSWs' social and economic marginalisation, and restrictive laws related to their activity.³³ FSWs thus preferred advice from their peers or self-medication. Moreover, peer educators from both NGOs expressed that public policies and international donors in Côte d'Ivoire currently focus on the identification and referral of new cases of HIV-positive FSWs, while HIV-negative women have limited access to care as stated above. A PrEP programme requires a medical follow-up every 3 months and thus implies to consider the regular follow-up of HIV-negative women. All efficacy PrEP trials provided a range of sexual healthcare services in addition to PrEP drugs. By design, these services were conditional to PrEP use. When transitioning to real life, such PrEP programmes reproduced such service model. Our results suggest that a paradigm shift towards a patient-centred approach should be preferred, that is, offering SRH services (such as contraception or STI testing and treatment) in which PrEP is an option but not mandatory. SRH services could also be a way to engage FSWs not ready for PrEP into regular care.

In addition, FSWs in San Pedro appeared to be in a more precarious situation than those in Abidjan due to their lower education level, higher number of children, irregularity of work, multiplicity of clients and work locations, and the lower price of sexual intercourse. They were also more likely to have condomless intercourse, notably for a large sum of money, and to report having had an STI over the past year. This can be explained by the fact that a large percentage of FSWs in San Pedro came to the area during the period of coffee and cocoa exploitation (September–December), which brought many migrant workers; this results in less stability and security. The high mobility of these women generates 'seasons of risk',³⁴ that is, times when an individual might face an increased risk of HIV infection. It is paramount to take this into account when implementing daily PrEP for these women³⁵; they are the population most likely to regularly suspend their PrEP use. Developing mobile clinics that deliver HIV and SRH care services directly at prostitution sites could mitigate the issue of FSWs' mobility and address barriers to access to care, such as distance between prostitution sites and clinics or stigmatisation associated with their activity.

FSWs' needs for PrEP cannot be understood without additionally considering the broader contexts in which their risk of exposure to HIV is situated: the context of their work, their relationships and their concerns about family planning or stigmatisation, and so on. This is

important information to consider if a PrEP programme is to successfully serve this at-risk population. In order to address women's experiences and concerns, a global SRH care package delivered through both community clinics and mobile clinics on prostitution sites appears essential. Several studies related to PrEP and SRH needs of FSWs showed as well that combination prevention approaches are necessary. First, as pointed by a study in Zimbabwe,³⁶ women need to perceive the risk of getting infected by HIV and to be able to access health services in order to take PrEP daily. Second, as shown by Dhana *et al*³⁷ in a systematic review, there is a lack of coordination between SRH and HIV services dedicated to FSWs in Africa when they are two distinct services; HIV services delivery models should integrate SRH services. Furthermore, in order to minimise stigma related to entry into care, services for HIV-positive and HIV-negative should not be dissociated.

A strength of this study is the use of mixed methods, allowing us to better describe and understand the challenges of PrEP implementation among FSWs in Côte d'Ivoire, as well as the strong collaboration with two NGOs helping us to reach the FSWs. Yet this study has some limitations. First, as it focused on FSWs reached by two NGOs, the included population was probably more likely to know about HIV prevention and to access SRH care. In addition, our sample did not include occasional or undeclared FSWs. As such, the results cannot be extrapolated to all FSWs working inside or around Abidjan and San Pedro but can provide an operational perspective for developing healthcare services. Peer educators conducted the survey during their on-site activities, which already consistently extended their working time. For logistic reasons, it was not possible to monitor the number of FSWs present on site, potentially eligible, examined for eligibility and included in the survey. Therefore, we are not able to provide participation rates. However, peer educators reported that most FSWs confirmed for eligibility did accept to answer the questionnaire. The survey was stopped when we reached the expected number of 1000 FSWs (600 in Abidjan and 400 in San Pedro) and all FSWs included in the survey were analysed. Finally, the use of FGDs could have led to socially desirable answers. A matter of concern, pointed out by fieldworkers and data collected, are the young underaged FSWs (three interviews were conducted with FSWs aged younger than 18 on the beaches of Abidjan). Ivorian law authorises HIV testing for teenagers aged 16 and 17 without parental consent. What about other care and services that cannot be delivered to them in the absence of consent?

CONCLUSIONS

Implementing PrEP among FSWs in West Africa, such as in Côte d'Ivoire, is not only about providing a new prevention tool but is also an invitation to consider the regular follow-up of HIV-negative FSWs. A global care package should be offered to FSWs, including HIV prevention and care, STI screening and treatment, contraception,

menstrual management counselling and Hepatitis B Virus (HBV) screening, vaccination, and medical treatment. In addition, PrEP initiation should not limit access to SRH services; conversely, SRH services could be a way to attract FSWs to HIV prevention. Beyond reducing the risk of HIV among FSWs and their partners, PrEP provides an opportunity to improve their health condition more globally.

While current policies focus only on HIV-infected women and on the importance of testing new FSWs, our results highlight the importance of developing a people-focused approach, as opposed to an ‘HIV-focused approach’, that integrates all SRH needs when transitioning from PrEP efficacy trials to implementation.¹⁹

Author affiliations

¹INED (French Institute for Demographic Studies), Paris, France

²CEPED, Centre for Population and Development, (Paris Descartes University, IRD, Inserm), Paris, France

³Programme PAC-CI/ANRS Research Site, Abidjan, Côte d'Ivoire

⁴ISPED, Inserm Research Center 1219 (Bordeaux Population Health), Université de Bordeaux, Bordeaux, France

⁵Espace Confiance, Abidjan, Côte d'Ivoire

⁶Aprosam, San Pedro, Côte d'Ivoire

Acknowledgements We would like to thank all participants as well as Aprosam's and Espace Confiance's peer educators.

Collaborators Members of the ANRS 12361 PrEP-CI study group: Aboubakar Sangaré (Aprosam, San Pedro, Côte d'Ivoire), Anglaret Xavier (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire / Inserm, Bordeaux, France), Anoma Camille (Espace Confiance, Abidjan, Côte d'Ivoire), Barin Francis (Université François Rabelais, Tours, France), Bazin Brigitte (ANRS, Paris, France), Becquet Valentine (Ceped/IRD, Paris, France), Dabis François (ISPED/Inserm, Bordeaux, France), Danel Christine (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire / Inserm, Bordeaux, France), Eholie Serge (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire), Ekouevi Didier (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire), Fonsart Julien (Hôpital Saint-Louis, Paris, France), Gbosi Kate (Aprosam, San Pedro, Côte d'Ivoire), Kwamé Abo (Programme National de Lutte contre le Sida, Côte d'Ivoire), Larmarange Joseph (Ceped/IRD, Paris, France), Masumbuko Jean-Marie (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire), Méda Nicolas (Centre Muraz, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso), Moh Raoul (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire), Molina Jean-Michel (Hôpital Saint-Louis, Paris, France), N'dri-Yoman Thérèse (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire), Nouaman Marcellin (PAC-CI, Abidjan, Côte d'Ivoire), Plazy Mélanie (ISPED / Inserm, Bordeaux, France), Soh Kouamé (Aprosam, San Pedro, Côte d'Ivoire), Tanoé Solange (Espace Confiance, Abidjan, Côte d'Ivoire), Yeo Roselyne (Espace Confiance, Abidjan, Côte d'Ivoire).

Contributors JL, SPE and CD designed the ANRS 12361 PrEP-CI study. J-MM and MN implemented the quantitative survey with the support of CA and SK. VB conducted the qualitative interviews. VB and JL developed the research question addressed in this paper. VB did the qualitative analysis, and MN did the statistical analysis. VB wrote the manuscript with the support of JL, MP and MN. All authors contributed to the interpretation and presentation of the findings. All authors approved the final version of the manuscript for submission.

Funding The PrEP-CI ANRS 12361 was funded by the Bill and Melinda Gates Foundation (Investment ID: OPP1106343) and the French National Agency for AIDS and Viral Hepatitis Research (ANRS).

Competing interests None declared.

Patient consent for publication Not required.

Ethics approval Research authorisations were obtained from the National Committee of Research Ethics within the Ivorian Ministry of Health and Public Hygiene (reference number: O57/MSPH/CNER-kp, delivered on 28 June 2016). Confidentiality was maintained and data were anonymised. Written informed consent was obtained by the investigator before each interview or before answering the questionnaire.

Provenance and peer review Not commissioned; externally peer reviewed.

Data availability statement Dataset are available upon request on Zenodo (DOI: 10.5281/zenodo.2269160).

Open access This is an open access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution 4.0 Unported (CC BY 4.0) license, which permits others to copy, redistribute, remix, transform and build upon this work for any purpose, provided the original work is properly cited, a link to the licence is given, and indication of whether changes were made. See: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

ORCID iD

Valentine Becquet <http://orcid.org/0000-0002-3599-5445>

REFERENCES

- Dwyer-Lindgren L, Cork MA, Sligar A, *et al*. Mapping HIV prevalence in sub-Saharan Africa between 2000 and 2017. *Nature* 2019;570:189–93.
- Kharsany ABM, Karim QA. HIV infection and AIDS in sub-Saharan Africa: current status, challenges and opportunities. *Open AIDS J* 2016;10:34–48.
- Baggaley R, Hensen B, Ajose O, *et al*. From caution to urgency: the evolution of HIV testing and counselling in Africa. *Bull World Health Organ* 2012;90:652–8.
- World Health Organization. *Consolidated guidelines on HIV prevention, diagnosis, treatment and care for key populations* [Internet]. World Health Organization, 2016. <http://proxy.library.carleton.ca/loginurl=https://www.deslibris.ca/ID/10063272>
- World Health Organization. Consolidated guidelines on the use of antiretroviral drugs for treating and preventing HIV infection. In: *Recommendations for a public health approach*. 2nd edn. World Health Organization, 2016: 429.
- UNAIDS. *Factsheet - Global AIDS Update 2019*, 2019: 6.
- Molina J-M, Capitant C, Spire B, *et al*. On-demand preexposure prophylaxis in men at high risk for HIV-1 infection. *N Engl J Med* 2015;373:2237–46.
- Grant RM, Lama JR, Anderson PL, *et al*. Preexposure chemoprophylaxis for HIV prevention in men who have sex with men. *N Engl J Med* 2010;363:2587–99.
- Baeten JM, Donnell D, Ndase P, *et al*. Antiretroviral prophylaxis for HIV prevention in heterosexual men and women. *N Engl J Med* 2012;367:399–410.
- World Health Organisation. *Guideline on when to start antiretroviral therapy and on pre-exposure prophylaxis for HIV* [Internet]. Report No.: 978 92 4 150956 5. Geneva: World Health Organisation, 2015: 78. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186275/1/9789241509565_eng.pdf
- UNAIDS. UNAIDS data 2017 [Internet], 2017. Available: http://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/2017_data-book_en.pdf [Accessed 11 Jul 2018].
- UNAIDS. *On the fast-track to end AIDS by 2030: focus on location and population* [Internet], 2015: 268. <http://www.unaids.org/en/resources/documents/2015/FocusLocationPopulation>
- Corneli AL, Deese J, Wang M, *et al*. FEM-PrEP: adherence patterns and factors associated with adherence to a daily oral study product for pre-exposure prophylaxis. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2014;66:324–31.
- Marrazzo JM, Ramjee G, Richardson BA, *et al*. Tenofovir-based preexposure prophylaxis for HIV infection among African women. *N Engl J Med* 2015;372:509–18.
- Béhanzin L, Guédou FA, Geraldo N, *et al*. Prep and early antiretroviral therapy demonstration project: challenges to ensure follow-up and adherence among female sex workers in Cotonou, Benin. In: *Chicago: HIVR4P 2016 conference*, 2016.
- Alary M, Béhanzin L, Mboup A, *et al*. Early antiretroviral therapy and daily pre-exposure prophylaxis for HIV prevention among female sex workers in Cotonou, Benin: a demonstration study. In: *Madrid: HIVR4P 2016 conference*, 2018.
- Eakle R, Gomez GB, Naicker N, *et al*. Hiv pre-exposure prophylaxis and early antiretroviral treatment among female sex workers in South Africa: results from a prospective observational demonstration project. *PLoS Med* 2017;14:e1002444–17.
- Eakle R, Bourne A, Mbogua J, *et al*. Exploring acceptability of oral PrEP prior to implementation among female sex workers in South Africa. *J Int AIDS Soc* 2018;21:e25081.
- Larmarange J, Becquet V, Masumbuko J-M, *et al*. Implementing preexposure prophylaxis among key populations: an opportunity for patient-centered services and management of hepatitis B. *AIDS* 2018;32:829–30.
- Deering KN, Shaw SY, Thompson LH, *et al*. 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;27:1241–9.
- 21 Ghimire L, Smith WCS, van Teijlingen ER, *et al.* Reasons for non-use of condoms and self-efficacy among female sex workers: a qualitative study in Nepal. *BMC Womens Health* 2011;11:42.
 - 22 Wirtz AL, Schwartz S, Ketende S, *et al.* Sexual violence, condom negotiation, and condom use in the context of sex work: results from two West African countries. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2015;68(Suppl 2):S171–9.
 - 23 Decker MR, McCauley HL, Phuengsamran D, *et al.* Violence victimisation, sexual risk and sexually transmitted infection symptoms among female sex workers in Thailand. *Sex Transm Infect* 2010;86:236–40.
 - 24 Nouaman MN, Becquet V, Masumbuko J-M, *et al.* Évaluation de l'incidence du VIH chez des travailleuses du sexe en Côte d'Ivoire (PREPCI ANRS 12361). *9e Conférence Internationale Francophone sur le VIH et les Hépatites Virales (AFRAVIH 2018)*, Bordeaux, France, 2018.
 - 25 Restar AJ, Tocco JU, Mantell JE, *et al.* Perspectives on HIV pre- and post-exposure Prophylaxes (PrEP and PEP) among female and male sex workers in Mombasa, Kenya: implications for integrating biomedical prevention into sexual health services. *AIDS Educ Prev* 2017;29:141–53.
 - 26 Braunstein SL, Ingabire CM, Kestelyn E, *et al.* High human immunodeficiency virus incidence in a cohort of Rwandan female sex workers. *Sex Transm Dis* 2011;38:385–94.
 - 27 Scorgie F, Chersich MF, Ntaganira I, *et al.* Socio-Demographic characteristics and behavioral risk factors of female sex workers in sub-Saharan Africa: a systematic review. *AIDS Behav* 2012;16:920–33.
 - 28 Schwartz S, Papworth E, Thiam-Niangoin M, *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 Côte d'Ivoire. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2015;68(Suppl 2):S91–8.
 - 29 Mullick S, Watson-Jones D, Beksinska M, *et al.* Sexually transmitted infections in pregnancy: prevalence, impact on pregnancy outcomes, and approach to treatment in developing countries. *Sex Transm Infect* 2005;81:294–302.
 - 30 Guillaume A. The Role of Abortion in the Fertility Transition in Abidjan (Côte d'Ivoire) during the 1990s. *Population* 2003;58:657–85.
 - 31 Baisley K, Chungalucha J, Weiss HA, *et al.* Bacterial vaginosis in female facility workers in north-western Tanzania: prevalence and risk factors. *Sex Transm Infect* 2009;85:370–5.
 - 32 Wahed T, Alam A, Sultana S, *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:e0182249.
 - 33 Ippoliti NB, 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;48:121–51.
 - 34 Elsesser SA, Oldenburg CE, Biello KB, *et al.* Seasons of risk: anticipated behavior on vacation and interest in episodic antiretroviral pre-exposure prophylaxis (PrEP) among a large national sample of U.S. men who have sex with men (MSM). *AIDS Behav* 2016;20:1400–7.
 - 35 Namey E, Agot K, Ahmed K, *et al.* When and why women might suspend PrEP use according to perceived seasons of risk: implications for PrEP-specific risk-reduction counselling. *Cult Health Sex* 2016;18:1081–91.
 - 36 Cowan FM, Delany-Moretwe S. Promise and pitfalls of pre-exposure prophylaxis for female sex workers. *Curr Opin HIV AIDS* 2016;11:27–34.
 - 37 Dhana A, Luchters S, Moore L, *et al.* Systematic review of facility-based sexual and reproductive health services for female sex workers in Africa. *Global Health* 2014;10:46.