

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

Union – Discipline – Travail

**MINISTERE D'ETAT, MINISTERE
DU PLAN ET DU DEVELOPPEMENT**



ECOLE NATIONALE
SUPERIEURE DE STATISTIQUE
ET D'ECONOMIE APPLIQUEE



INSTITUT DE MEDECINE
TROPICALE

**COMPARAISON DES APPROCHES DE METHODES
D'ESTIMATION DE L'EFFECTIF DES
PROFESSIONNELLES DU SEXE**

Réalisé par :

Dr Glebelho Lazare SIKA

Dr Bea VUYLSTEKE

M. KANGA Désiré

M. ELEGBEDE Bio Rodrigue Cyrinus

Août 2015

Sommaire

Introduction	1
I. Une revue de littérature	1
1. Les méthodes de recensement.....	1
2. La méthode de capture-recapture.....	2
3. Méthode du multiplicateur	3
4. Méthode network scale-up.....	4
II. Méthodologie et données.....	5
III. Présentation des résultats des différentes méthodes	5
1. Méthode de recensements	5
2. Méthode Capture-Recapture.....	6
3. La méthode du multiplicateur.....	7
4. Pourcentage de la population adulte totale féminine	8
5. Analyse et comparaison des différents résultats.....	9
Voici présenté ci-dessous les estimations pour l'ensemble des différentes méthodes	9
➤ Proposition du pourcentage de la population adulte féminine	10
Conclusion et recommandations.....	11
Limites potentielles de l'étude	11
Références bibliographiques	iii

TABLEAUX

Tableau 1 : Estimation recensement.....	6
Tableau 2 : Cas d'Abidjan	6
Tableau 3 : Cas de Bouaké.....	7
Tableau 4 : Cas d'Abengourou	7
Tableau 5 : Cas de Yamoussoukro	7
Tableau 6 : Cas de San Pédro	7
Tableau 7 : Résultats capture-recapture.....	8
Tableau 8 : Proportion des enquêtés ayant visités le centres	8
Tableau 9 : Estimation de la proportion des professionnelles de sexe issu de registres.....	9
Tableau 10 : Estimation du nombre de professionnelle du sexe	9
Tableau 11 : Estimation en fonction de la population adulte féminine.....	10
Tableau 12 : Tableau récapitulatif des différentes estimations.....	10
Tableau 13 : Estimation de la PAF	11

Introduction

Les enquêtes auprès des populations difficiles à joindre font, depuis quelques années, l'objet de réflexions méthodologiques. Plusieurs méthodes permettent d'obtenir une estimation de ces types de populations. L'objet de cet article est de fournir une revue critique de certaines méthodes d'estimation dans le cas des professionnelles du sexe (PS) en Côte d'Ivoire et comparer les résultats issus de ces estimations. En effet, la nature du travail des prostituées, qui fait d'elles une population « cachée », explique les difficultés à appliquer la méthodologie d'enquête sociale classique pour obtenir des renseignements sur la prévalence de la prostitution et même d'obtenir des données sur le comportement et les prévalences des IST/VIH. Très peu de personnes avoueraient être impliquées dans la prostitution, étant donné que c'est une activité illégale et très stigmatisée dans la plupart des sociétés surtout en Afrique. De plus, le travail du sexe est relativement rare du point de vue de la taille de la population générale. Pour pallier ces difficultés, des méthodes alternatives sont nécessaires, telles que la méthode de recensement utilisés dans la plupart des pays face à cette problématique, la méthode « capture-recapture », laquelle a été utilisée avec succès dans différents pays, notamment à Madagascar, au Bangladesh, au Viêt Nam et en Irlande, la méthode du multiplicateur qui est une variante du « capture-recapture ». Aussi, d'autres méthodes seront utilisés et/ ou présentées pour apprécier un tant soit peu la pertinence des estimations. Toutefois, il en demeure pas moins que d'autres méthodes existent dans la littérature. De ce fait, la question fondamentale est comment se comportent les estimateurs obtenus, pour le cas de la Côte d'Ivoire, si la méthode d'estimation venait à être modifiée ? Dans le cadre de cette étude, cinq (05) principales villes ont été choisies pour réaliser les comparaisons. Ceci motive cet actuel document qui (i) fait une revue critique d'un ensemble de méthodes d'estimation de population d'accès difficile, (ii) compare les différentes approches et (iii) fait une application des différentes méthodes aux données sur les professionnels du sexe disponibles au niveau de la Côte d'Ivoire.

I. Une revue de littérature

Dans cette section, il sera question de présenter les différentes méthodes utilisées pour l'estimation des populations à accès difficiles. Essentiellement, il sera question de présenter les méthodes recensement, qui a été utilisé dans bon nombre de pays, capture-recapture, multiplicateur et même la méthode network scale-up qui ne sera pas mise en œuvre car ne disposant pas de données prévues à cet effet.

1. Les méthodes de recensement

Les méthodes de recensement essaient de compter tous les individus de la population à risque. Ceci exige d'élaborer une liste complète de sites (localités, endroits) où cette population peut se rassembler. Ce comptage doit se faire sur une très courte période pour éviter le double-compte résultant du fait que les individus recherchés peuvent se déplacer d'un site à un autre (ce qui est fréquent pour les travailleuses du sexe). Il s'agit d'une méthode facilement comprise des décideurs compte tenu de sa non complexité en comparaison aux autres méthodes. Aussi, il s'agit d'une méthode peu coûteuse et efficace à cause du délai

très court de réalisation et surtout lorsque la base des lieux de trouvaille des individus à populations cachées est exhaustive.

2. La méthode de capture-recapture

Cette méthode utilisée depuis le 16^{ème} siècle (Cowen 1991), permettait d'estimer la population des animaux en liberté. Elle a été utilisée pour la première fois en 1662 sur la population de Londres et elle est de plus en plus appliquée à la population humaine mobile, aux sans domiciles fixes, aux malades du SIDA, aux professionnels du sexe, etc.

➤ Principe de la méthode

La méthode se déroule en deux étapes au moins. On effectue au préalable une cartographie de tous les sites où la population peut être trouvée. A la première étape, les enquêteurs se rendent sur les sites et ciblent tous les membres de la population du site. On conserve le comptage des personnes ciblées (capture). Ensuite, il faut retourner une semaine plus tard (à une date ultérieure) sur les sites et enquêter ou cibler toutes les personnes rencontrées (seconde étape). Au cours de cette visite, on compte :

- les individus qui avaient été pris en compte dans le premier échantillon (recapture)
- les individus qui sont nouveaux dans le second.

Dans les situations où il n'est pas possible de visiter tous les sites, une variante de cette méthode peut être utilisée. Dans cas, il faut

- sélectionner un échantillon d'individus de la population. Idéalement l'échantillon sera aléatoire, avec chaque membre de la population ayant une chance égale d'être sélectionné ;
- noter ou marquer les individus sélectionnés ;
- prélever un deuxième échantillon à une date ultérieure. Dans cet échantillon, déterminer :
 - combien d'individus ont été comptés dans le premier échantillon ;
 - combien de personnes sont comptés pour la première fois.

A la fin du processus, le nombre d'individus observés dans chaque échantillon et le nombre dans les deux échantillons est enregistré.

L'application de cette méthode suppose que :

- la population de référence ne change pas entre les deux contacts ou captures, c'est-à-dire que la population soit fermée ;
- l'échantillon est aléatoire ;
- les renseignements d'identification sont collectés dans les deux échantillons. Les individus capturés dans les deux échantillons peuvent être jumelés ;
- les observations à deux passages différents sont indépendantes ;
- les observations doivent être recueillies de sorte que tous les individus de la population aient la même chance d'être sélectionnés à chaque période.

On peut s'affranchir en partie de ces hypothèses du modèle de base par une modélisation log-linéaire (Fisher et al, 1994 ; Cormack, 1989), mais les informations à introduire dans le modèle ne sont pas aisées à établir. Il existe une extension de cette méthode en présence de population ouverte (présence de phénomènes démographiques). Toutefois, dans ce document, on se limite au cas d'une population fermée.

➤ Estimation

Typiquement, un premier échantillon aléatoire est choisi (capturé) et puis marqué de telle manière que, si un quelconque de ses membres surgissent dans un échantillon aléatoire indépendant plus tard choisi, elles soient identifiables. Cette hypothèse d'une population homogène est cruciale et les échecs des méthodes sur les populations fermées proviennent principalement en raison de l'hétérogénéité de population dans un ou plusieurs de ses nombreuses manifestations (naissance, décès, etc.).

Nous supposons qu'un échantillon aléatoire de taille n est tiré de la grande population de taille N . chaque membre de l'échantillon est marqué et l'échantillon est retourné dans la population de départ. Un second échantillon de taille m est tiré et cet échantillon contient m' éléments de l'échantillon de départ. L'estimation de la population N est proposée par **Petersen (1890)**. L'estimateur de Petersen se présente donc comme suit

$$\frac{m'}{m} \square \frac{n}{N} \Rightarrow N = \frac{nm}{m'}$$

Ce résultat suppose que l'échantillon est aléatoire sans influence d'événements qui puissent perturber l'homogénéité. La probabilité $P(m')$ de trouver m' éléments de l'échantillon initial dans le second échantillon est obtenu par une distribution hypergéométrique ou de Poisson.

La variance de cet estimateur est :

$$V(N) = \frac{nm(n-m')(m-m')}{m'^3}$$

Plusieurs auteurs montrent que cet estimateur est biaisé d'une part et également que la variance est infinie notamment lorsque $m' \rightarrow 0$

L'estimateur sans biais ci-après a été alors **proposé par Chapman** :

$$\hat{N} = \frac{(n+1)(m+1)}{m'+1} \quad \text{et} \quad V(\hat{N}) \approx \frac{(n+1)(m+1)(n-m')(m-m')}{(m'+1)^2(m'+2)^2}$$

On montre que cet estimateur est sans biais si $n+m > N$.

Cette méthode est simple d'application et ne requiert pas une grande quantité de données et une expertise en statistique. Mais la méthode repose sur des hypothèses très difficiles à respecter. Des procédures alternatives existent pour contourner ces hypothèses (Fisher et al, 1994 ; Cormack, 1989).

3. Méthode du multiplicateur

Cette méthode est très dépendante de la qualité de la base de sondage existante.

Il s'agit d'une méthode qui s'appuie sur deux bases de données. La première source peut être une liste, ou un registre issu seulement de la population dont la taille peut être estimée. La seconde source doit être une enquête représentative de la population dont la taille veut être estimée. Il est néanmoins intéressant d'avoir plusieurs base à confronter cela renforcerait les résultats de la présente méthode. Les deux bases doivent être liées par une question clé qui pourrait permettre de recouvrir la même population cible.

L'estimateur multiplicateur se présente comme suit :

$$S = \frac{P_1}{P_2} M$$

Où S représente la population à estimer ;

P_1 représente la proportion des individus de la population cachée sur une liste de personnes fréquentant un type précis de lieu ;

P_2 est la proportion après enquête des individus ayant visité ces lieux ;

M est le nombre d'individus visitant la clinique ou le centre spécialisé

La méthode du multiplicateur est préférable à la méthode de dénombrement et recensement lorsque la base de données est discutable et que la population est difficile à atteindre. Cette méthode est simple si les données sont disponibles. La méthode est flexible et s'utilise dans plusieurs circonstances. Néanmoins, les deux sources de données doivent (i) être indépendantes, (ii) définir la population de la même façon et (iii) aligner les périodes de temps, les rangés d'âge et les régions.

C'est une méthode qui peut être semblable à celle du capture-recapture.

4. Méthode network scale-up

C'est une méthode qui ne sera pas utilisée dans le cadre de notre étude, car ne disposant pas de données adaptée à cet effet. Néanmoins, elle est serait bonne à explorer dans les études futures. En quoi consiste cette méthode ?

La méthode du network scale-up est actuellement considérée pour estimer la taille des populations difficile d'accès. La méthode utilise les données collectées dans l'enquête générale auprès des ménages pour estimer la taille des populations cachées. Cependant, au lieu de poser des questions sur le comportement propre de l'interviewé, cette méthode pose des questions sur le comportement des connaissances de ce dernier. Elle peut entraîner assez de biais si elle n'est pas réalisée efficacement. Basé sur le nombre moyen d'individus que les répondants connaissent dans les populations cachées et la taille moyenne du réseau personnel, la proportion de personnes dans la plupart la population à risque est estimée.

Cette méthode comporte en trois étapes ci-dessous :

- ✓ Estimation de la taille moyenne du réseau personnel de la population générale ;
- ✓ Estimation par questionnement de la taille du réseau en ce qui concerne les populations d'intérêt cachés de chaque individu de la population générale ;
- ✓ Calcul de la taille de la population estimée et correction les biais connus.

Dans ce cadre de la côte d'Ivoire et compte tenu de certaine réalité liés à l'éthique et à la morale, les individus déjà lors de ces enquêtes auprès des ménages auront du mal à donner des réponses véridiques. C'est une méthode basée sur la confiance du répondant.

II. Méthodologie et données

La présente étude s'articule autour de la présentation des résultats des méthodes de recensement, capture-recapture, multiplicateur et le pourcentage de la population adulte au niveau de l'estimation des professionnelles du sexe en Côte d'Ivoire. Ces différents résultats seront présentés dans cinq (05) localités de la Côte d'Ivoire que sont : Abidjan, Bouaké, Abengourou, Yamoussoukro, San Pédro.

Il sera question après les diverses estimations obtenues de comparer ensuite ces résultats tout en ressortant éventuellement les insuffisances de certaines méthodes d'estimation.

Les données utilisées tout au long de ce travail proviennent :

- ✓ Des données de l'enquête capture-recapture réalisée par l'ENSEA en 2007, 2008 et 2009 ;
- ✓ Des données sur l'estimation du coût unitaire du paquet minimum d'activités destinées aux PS et MSN en 2011 réalisée en 2012 (ENSEA-Abidjan) ;
- ✓ Des données sur la population fournies par l'INS de Côte d'Ivoire.

III. Présentation des résultats des différentes méthodes

1. Méthode de recensements

La méthode de recensement est une méthode utilisée dans la plupart des enquêtes pour évaluer le nombre des professionnelles du sexe (Vandepitte J. et al, 2006).

Afin d'appliquer cette méthode au cas de la Côte d'Ivoire, nous avons considéré la fiche de déclaration de certaines professionnelles de sexe sur les sites identifiés par la cartographie. Une agrégation de ces chiffres issue des différents sites pour l'enquête capture-recapture nous donne :

Tableau 1 : Estimation recensement

Villes	Estimation	Intervalle de confiance
Abidjan	13 714	[13693 ; 13735]
Bouaké	1 272	[1193 ; 1223]
Abengourou	591	[585 ; 597]
Yamoussoukro	1 666	[1644 ; 1688]
San-Pédro	1 574	[1566 ; 1582]

Source : Nos calculs

Il est important de souligner que ces estimations proviennent de la déclaration des individus et dont peuvent être sujet à des erreurs dues à la mémoire.

2. Méthode Capture-Recapture

Cette méthode est une méthode utilisée dans la détermination de la taille des populations cachée. Il est mis en œuvre dans le cas d'espèce pour évaluer la taille des professionnelles du sexe à Abidjan, Bouaké, Abengourou, San Pédro et Yamoussoukro. Les enquêtes de capture et recapture se sont déroulés au cours des années 2007, 2008 et 2009.

Avant le calcul des estimations, il s'est agi de présenter par régions les individus capturés lors du premier passage et ensuite lors du second passage tout en ressortant ceux qui ont été recapturés la recapture a lieu une semaine après la capture. Est noté «1 » les individus capturés et « 2 » ceux recapturés Après un tableau croisé dynamique, on obtient :

Tableau 2 : Cas d'Abidjan

date	Statut de capture		Total général
	1	2	
04/12/2009	1433		1433
05/12/2009	1915		1915
06/12/2009	160		160
11/12/2009	1140	1127	2267
12/12/2009	1253	816	2069
13/12/2009	72	35	107
Total général	5973	1978	7951

Source : Nos calculs

Tableau 3 : Cas de Bouaké

date	Statut de capture		Total général
	1	2	
01/11/2008	673		673
02/11/2008	15		15
07/11/2008	268	359	627
Total général	956	359	1315

Source : Nos calculs

Tableau 4 : Cas d'Abengourou

date	Statut de capture		Total général
	1	2	
31/10/2009	389		389
01/11/2009	19		19
06/11/2009	43	110	153
Total général	451	110	561

Source : Nos calculs

Tableau 5 : Cas de Yamoussoukro

date	1	2	Total général
23-févr-08	441		441
29-févr-08	277	340	617
Total général	718	340	1058

Source : Nos calculs

Tableau 6 : Cas de San Pédro

	Statut de capture		
date	1	2	Total général
29-nov-2008	892		892
30-nov-2008	57		57
05-déc-2008	429	421	850
06-déc-2008	6	6	12
Total général	1384	427	1811

Source : Nos calculs

Les résultats de la méthode de capture-recapture se présentent comme suit :

Tableau 7 : Résultats capture-recapture

Villes	n	m	m'	N estimé	Intervalle de confiance
Abidjan	3508	4443	1978	7880	[7876 ;7884]
Bouaké	688	627	359	1202	[1999 ;1205]
Abengourou	408	153	110	567	[562 ;572]
Yamoussoukro	441	447	170	1158	[1150 ;1166]
San Pédro	949	862	427	1916	[1911 ;1921]

Source

Où n désigne le premier échantillon choisi (capture), m le second échantillon capturé dont m' est la recapture c'est-à-dire des individus capturés qui ont été recapturés.

3. La méthode du multiplicateur

Cette méthode comme présenté ci-dessus est mis en œuvre en confrontant deux sources de données. Dans le cas de notre travail, il s'agira de confronter les données issues de l'enquête « baseline » qui est une source administrative avec les résultats issus de l'enquête capture-recapture.

La question clé utilisée est : « **Avez –vous visité l'un de nos centres** » pour l'ensemble de nos cinq villes. Les résultats obtenus à l'issue de l'enquête capture-recapture qui nous donne la proportion parmi les enquêtés de ceux qui ont eu à visiter les centres de santé réservés se présentes comme suit:

Tableau 8 : Proportion des enquêtés ayant visités le centres

Villes	Proportion (en %)
--------	-------------------

Abidjan	22,6
Bouaké	21,3
Abengourou	32,2
Yamoussoukro	43,6
San-Pédro	36,9

Source : Enquête capture-recapture

Les résultats de notre enquête seront confrontés maintenant avec ceux obtenus de la base issue de l'enquête sur **l'estimation du coût unitaire du paquet minimum d'activités destinés aux PS et MSN en 2011** réalisée en 2012 (ENSEA-Abidjan) qui rend disponible sur la proportion des professionnelles de sexes ayant visités les différents centres dans la population totale. Les informations de cette enquête proviennent des registres des différentes structures.

Une des insuffisances que l'on pourrait avoir de l'estimation est que les données sont celles disponibles bien après les années de réalisation de l'enquête. Aussi, parfois ces informations ne sont pas toujours disponibles car il existe des maisons closes qui sont juste dédiées aux professionnelles du sexe.

Les estimations de certaines structures se présentent comme suit :

Tableau 9 : Estimation de la proportion des professionnelles de sexe issu de registres

Villes	Structure	Total fréquentant le centre	PSF	Proportion des PSF(P1)
Abidjan	CAMES	6720	1350	20,09
Bouaké	RSB	1996	572	28,66
Abengourou	GBH	790	746	94,43
Yamoussoukro	ASAPSU	1353	203	15,00
San-Pédro	Centre Espérance	1705	1607	94,25

Source : Estimation du coût unitaire du paquet minimum d'activités destinées aux PS et MSN en 2011, ENSEA

Il s'agira maintenant d'appliquer de produire l'estimation :

Tableau 10 : Estimation du nombre de professionnelle du sexe

Villes	Proportion des PSF (P1)	(P2)	Estimation
Abidjan	20,1	22,6	5973
Bouaké	28,7	21,3	2685
Abengourou	94,4	32,2	2317
Yamoussoukro	15,0	43,6	466
San-Pédro	94,3	36,9	4355

Source : Nos calculs

4. Population adulte totale féminine

Il s'agira dans ce cas précis d'appliquer un pourcentage à la population adulte féminine. Compte tenu de l'insuffisance des données et en faisant les hypothèses suivantes :

- ✓ La proportion de la population féminine dans la population totale de chaque ville n'a pas changé depuis 1998 ;
- ✓ En supposant que les projections faites par l'INS sur chaque région reflètent la population ivoirienne ;

Nous obtenons les résultats des estimations de la population féminine totale présentée en annexes.

Lorsqu'on considère les 0,7% de la population adulte féminine proposés par Vandepitte J. et al, les résultats pour les cinq (05) villes de notre étude se présentent ci-dessus. Le choix de 0,7% est relatif pour ces auteurs à la plupart des études réalisées dans bon nombre d'agglomérations dans le monde.

Tableau 11 : Estimation en fonction de la population adulte féminine

Villes	PAF 2008	0,7% de la PAF
Abidjan	1 576 583	11 036
Bouaké	445 349	3 117
Abengourou	142 412	997
Yamoussoukro	182 638	1 278
San-Pédro	465 755	3 260

Source : Nos calculs

5. Analyse et comparaison des différents résultats

Voici présenté ci-dessous les estimations pour l'ensemble des différentes méthodes

Tableau 12 : Tableau récapitulatif des différentes estimations

Villes	Recensement	Capture-recapture	Multiplicateur	0,7% de la PAF
Abidjan	13714	7880	5973	11036
Bouaké	1272	1202	2685	3117
Abengourou	591	567	2317	997
Yamoussoukro	1633	1158	466	1278
San-Pédro	1574	1916	4355	3260

Source : Nos calculs

De ce tableau, nous pouvons noter d'entrée qu'en dehors de la ville d'Abidjan, les résultats obtenus par la méthode du capture-recapture et celui du recensement sont statistiquement non différents. On note qu'à Yamoussoukro même la proportion de 0,7% de la PAF proposé par Vandepitte et al, donne des résultats proches de ceux des deux autres méthodes alors que la méthode du multiplicateur sous-estime le résultat escompté. La méthode du multiplicateur et la proportion des PAF donnent des résultats assez proches pour la ville de Bouaké mais ces résultats ressemblent à une surestimation des méthodes capture-recapture et recensement. Pour la ville d'Abidjan, les résultats du recensement et la proportion des PAF donnent des résultats assez proches tandis que les résultats des deux autres méthodes semblent aussi se rapprochées. Pour la ville d'Abengourou les deux autres estimations semblent totalement divergées. Il faut donc dire que les coefficients de PAF proposés par Vandepitte et al après un certain nombre d'études menées par les auteurs ne collent pas

forcément aux cas d'Abidjan et qu'il faut donc revoir un coefficient un peu plus faible qui tiendra compte aussi des sources de données.

➤ Proposition du pourcentage de la population adulte féminine

En supposant que la méthode capture-recapture fournisse des résultats non biaisés, la proposition de l'estimation adulte féminine est :

Tableau 13 : Estimation de la PAF

Villes	Pourcentage de la PAF estimé
Abidjan	0,50
Bouaké	0,27
Abengourou	0,40
Yamoussoukro	0,63
San-Pédro	0,41
Moyenne	0,44

Source : Nos calculs

Conclusion et recommandations

Au terme de cette étude, nous pouvons affirmer qu'en dehors d'Abidjan où il faut revoir les estimations de la méthode capture-recapture, les méthodes de capture-recapture et du recensement donnent des résultats assez proches. Pour la méthode du multiplicateur, le manque d'information sur la période exigée, a donné dans certains cas des surestimations et dans d'autres cas des sous estimations. Ainsi, il faut fortement revoir la période d'estimation dans ce cadre-là. Pour la proportion des PAF, on proposerait un pourcentage d'environ 0,5% qui répond mieux aux données. Reste maintenant à le justifier statistiquement. Aussi, on suggère qu'à l'avenir les enquêtes puissent intégrer des questions permettant de calculer les erreurs commises dans le cas des méthodes de multiplicateur et du recensement.

Limites potentielles de l'étude

Comme limites de l'étude, nous pouvons considérer, entre autre, des limites liées à la disponibilité de certaines données qui ont poussé parfois à faire des estimations. Ce qui entraîne donc forcément un certain décalage en ce qui concerne les résultats. Cela est valable pour l'estimation de la population adulte féminine qui est une estimation à partir des données de l'INS. Aussi pour la méthode du multiplicateur, on a dû utiliser une enquête de 2012 qui fournit des données de 2011 alors que les données de 2008 et 2009 auraient été meilleures. La méthode de recensement basée sur la déclaration d'individus fait recours à la mémoire ; cela peut entraîner parfois une certaine erreur d'estimation.

Références bibliographiques

Dankmar Böhning et al (2011) « Capture-Recapture Estimation by Means of Empirical Bayesian Smoothing with an Application to the Geographical Distribution of Hidden Scrapie in Great Britain ».

Groupe de travail de l’OMS/ ONUSIDA (2011), « Lignes directrices relatives à l’estimation de la taille des populations les plus exposées au VIH », Organisation mondiale de la santé

Maryse Marpsat and Nicolas Razafindratsima (2010) « Les méthodes d’enquêtes auprès des populations difficiles à joindre : introduction au numéro spécial ». *Methodological Innovations Online* (2010) 5(2) 3-16.

Sharon S. Weir et al (2003), « Assessment of a Capture-Recapture Method for Estimating the Size of the Female Sex Worker Population in Bulawayo, Zimbabwe », *Measure Evaluation*.

Sika Lazare et al (2010), « Elaboration et capitalisation de la méthodologie Capture-Recapture pour estimer le nombre de professionnelles du sexe (PS) », ENSEA- Abidjan.

Vandepitte J. et al (2006), « Estimate of the number of the female sex workers indifferent region in the world », *Sex. Transm. Inf.* 2006; 82; 18-25.

Vuylsteke Bea et al (2010), Capture–recapture for estimating the size of the female sex worker population in three cities in Côte d’Ivoire and in Kisumu, western Kenya, *Tropical medicine and international health*, volume 15 n° 12 pp. 1537-1543.