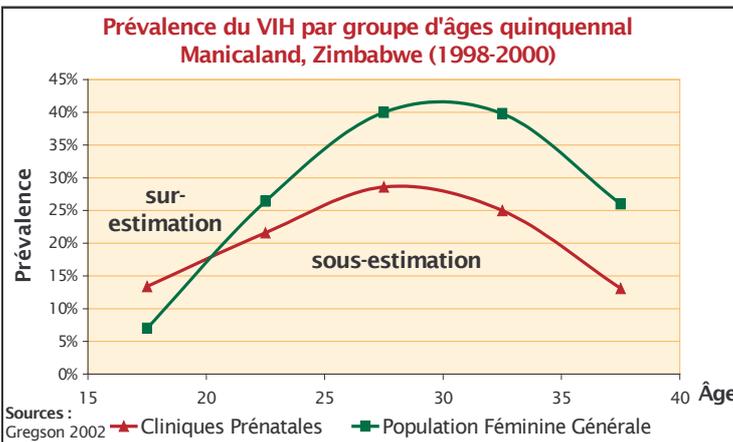
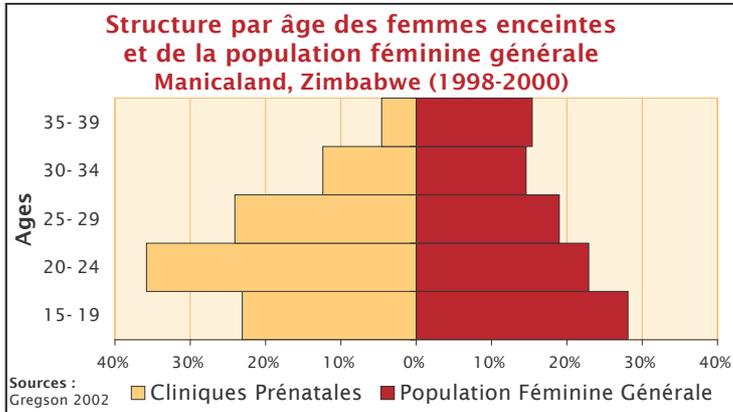


# Mesure des niveaux de prévalence du VIH en Afrique : un ajustement à partir des femmes enceintes

Joseph LARMARANGE (Paris 5 / POPINTER / CEPED) joseph.larmarange@paris5.sorbonne.fr

Benoît FERRY (IRD / LPED / CEPED) ferry@ceped.cirad.fr

## CONTEXTE : les femmes enceintes peu représentatives...



Dans la majorité des pays d'Afrique Sub-Saharienne, les estimations de prévalence du VIH sont issues des données sentinelles sur les femmes en suivi prénatal, en faisant l'hypothèse que ces femmes sont représentatives de la population générale..

Or, ces femmes constituent un sous-groupe particulier, dans la mesure où l'ensemble des femmes ne sont pas sexuellement actives et où la probabilité de tomber enceinte varie également en fonction de l'âge, du statut matrimonial, du niveau d'instruction...

Excepté aux jeunes âges, la prévalence observée en clinique prénatale (CPN) sous-estime la prévalence en population féminine générale (PFG), en raison d'un différentiel de fécondité entre femmes VIH+ et femmes VIH-, différentiel dû entre autres à une baisse de la fertilité, une fréquence plus élevée d'avortements spontanés et à une stérilité des suites d'autres IST.

Aux âges jeunes, on observe un biais de sélection induisant une surestimation de la prévalence mesurée en CPN : les jeunes femmes enceintes sont celles qui ont commencé leur vie sexuelle plus tôt et donc celles les plus à risque d'avoir été contaminées.

## MÉTHODE : compenser la sous-fécondité des femmes VIH+

$$P_{CPN}^{x,x+a} = \frac{n \cdot P_{PFG} \cdot ENC_{VIH+}}{n \cdot P_{PFG} \cdot ENC_{VIH+} + n \cdot (1 - P_{PFG}) \cdot ENC_{VIH-}}$$

$$P_{PFG} = \sum_{classe\ d'\ age} F_{PFG}^{x,x+a} \times \left( \frac{P_{CPN}^{x,x+a}}{\frac{ENC_{VIH+}^{x,x+a}}{ENC_{VIH-}^{x,x+a}} - P_{CPN}^{x,x+a} \cdot \frac{ENC_{VIH+}^{x,x+a}}{ENC_{VIH-}^{x,x+a}} + P_{CPN}^{x,x+a}} \right)$$

$$ORI = \frac{\text{femmes enceintes VIH+} / \text{ensemble des femmes VIH+}}{\text{femmes enceintes VIH-} / \text{ensemble des femmes VIH-}}$$

$$RRF = \frac{\text{naissances de femmes VIH+} / \text{ensemble des femmes VIH+}}{\text{naissances de femmes VIH-} / \text{ensemble des femmes VIH-}}$$

avec :

- $P_{CPN}$  : prévalence en clinique prénatale
- $P_{GFP}$  : prévalence en population féminine générale
- $n$  : nombre de femmes
- $ENC_{VIH+}$  : probabilité d'être enceinte pour les femmes VIH+.
- $F_{PFG}$  : proportion du groupe d'âge dans la population féminine générale
- $x, x+a$  : groupe d'âges quinquennal

Une méthode d'ajustement a été proposée pour tenir compte, à chaque âge, des différentiels de fécondité entre femmes VIH+ et VIH- (Fabiani 2001).

En partant du postulat que la prévalence en CPN est égale au nombre de femmes séropositives enceintes sur le nombre de femmes enceintes, on peut alors exprimer la prévalence en population féminine générale ( $P_{PFG}$ ) à partir de la prévalence en cliniques périnatales ( $P_{CPN}$ ). Ceci est réalisé à chaque âge puis pondéré par le poids de chaque classe d'âge en population générale.

Les coefficients d'ajustements  $ENC_{VIH+}/ENC_{VIH-}$  peuvent être calculés de deux manières. Idéalement, on aura recours à l'Odds Relatif de l'Infection (ORI).

Cependant, on dispose le plus souvent des données permettant de calculer le Ratio du Risque de Fécondité (RRF) qui est relativement proche de l'ORI, mais qui ne tient pas compte des avortements spontanés tardifs qui sont plus fréquents chez les femmes VIH+. Or, les femmes suivies en CPN sont dépistées lors de leur première visite.

# Mesure des niveaux de prévalence du VIH en Afrique : un ajustement à partir des femmes enceintes

Joseph LARMARANGE & Benoît FERRY

## MÉTHODE suite : tester l'ajustement

### Coefficients d'ajustement

Séries	A	B	C	D	(B+C)/2
<b>Ages</b>					
15-19 ans	1,350	1,535	0,750	1,372	1,142
20-24 ans	0,629	0,737	0,480	0,541	0,609
25-29 ans	0,621	0,718	0,810	0,524	0,764
30-34 ans	0,355	0,426	0,680	0,324	0,553
35-39 ans	0,569	0,691	0,680	0,294	0,685
<b>Type</b>	RRF	RRF	ORI	RRF	
<b>Zone</b>	Rural, Masaka, Uganda 1990-96	Rural, Masaka, Uganda 1990-96	Rural, Rakai, Uganda 1989-1992	Rural, Kisesa, Tanzanie 1994-1997	
<b>Source</b>	(Carpenter 1997)	(Carpenter 1997)	(Gray 1998)	(Hunter 2003)	

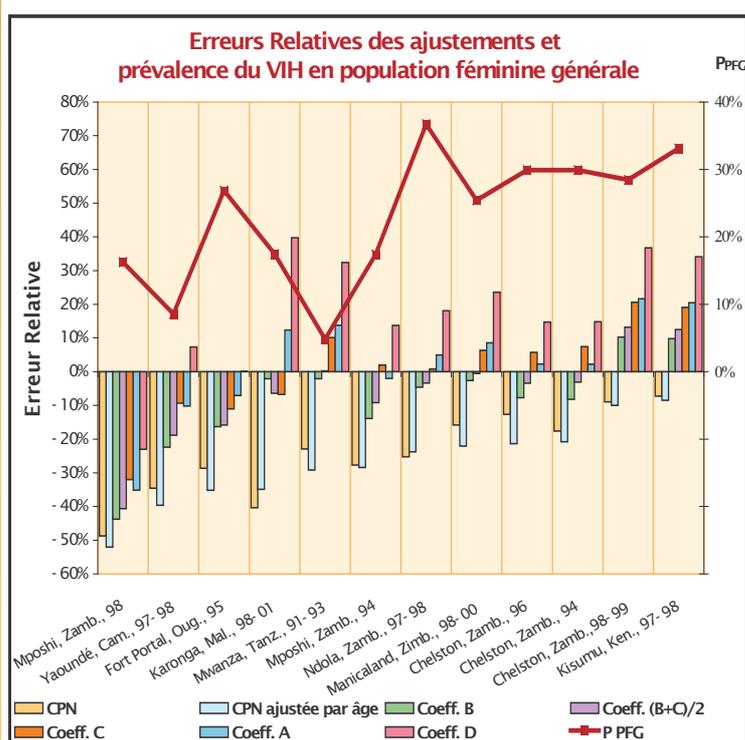
RRF : Ratio du Risque de Fécondité (voir équation).  
ORI : Odds Relatif de l'Infection (voir équation).

Pour tester cette méthode d'ajustement, nous avons d'abord calculé 5 séries de coefficients :

- La série A est celle précédemment utilisée par Fabiani *et al.* (2001, 2003) à partir des données de Carpenter *et al.* (1997).
- Cependant, les biais dues aux migrations n'avaient pas été pris en compte. Nous avons donc recalculé des coefficients à partir de Carpenter *et al.* (1997) pour obtenir la série B.
- Nous avons calculé la série C à partir des données de Gray *et al.* (1998). Cette série est plus précise car de type ORI mais sous-estime les coefficients aux jeunes âges car les données ne portent que sur les femmes sexuellement actives.
- Enfin, les données de Hunter *et al.* (2003) ont permis de calculer la série D. Cependant, la sous-fécondité des femmes VIH+ y est surestimée dans la mesure où les femmes infectées récemment ont été exclues de cette étude.
- Une dernière série, notée (B+C)/2, a été calculée en faisant la moyenne arithmétique des séries B et C, dans la mesure où ces deux séries étaient les plus précises et que leur biais pouvaient se compenser en partie.

Pour mesurer l'efficacité de cette méthode d'ajustement, nous l'avons appliquée à douze séries de mesures portant sur neuf sites répartis dans sept pays. Pour chacun de ces sites, nous disposons à la fois de la prévalence observée en CPN par groupe d'âge et de la prévalence par âge pour l'ensemble des femmes de la même zone. Il s'agit de grosses enquêtes conçues pour que ce type de données soit comparables car portant sur les mêmes zones géographiques. Sur l'ensemble de ces sites, le taux de fréquentation des CPN pendant la grossesse est élevé, réduisant ainsi les biais qui seraient dus à une fréquentation différentielle selon le statut sérologique VIH.

## RÉSULTATS : globalement efficace



Un ajustement sera considéré efficace s'il permet de réduire l'Erreur Relative de l'estimation. Cette erreur correspond à l'écart entre l'estimation et ce que l'on cherche à estimer.

$$ER = (P_{\text{estimée}} - P_{\text{PFG}}) / P_{\text{PFG}}$$

L'efficacité d'une série de coefficients sur une autre dépend de l'écart initial entre  $P_{\text{CPN}}$  et  $P_{\text{PFG}}$ . Cet écart ne semble pas corrélé au niveau de prévalence dans le pays.

Les coefficients A, B, C et (B+C)/2 s'avèrent efficaces (sauf pour les deux derniers sites où l'écart initial est faible. Sur ces deux sites, on enregistre une utilisation de contraceptifs importante).

La série D n'est efficace que lorsque l'écart initial est très important (trois premiers sites). Sur la majorité des sites par contre, les ajustements réalisés avec cette série s'avèrent être plus éloignés de la prévalence en population féminine générale que la prévalence directement observée en clinique prénatale.

# Mesure des niveaux de prévalence du VIH en Afrique : un ajustement à partir des femmes enceintes

Joseph LARMARANGE & Benoît FERRY

## RÉSULTATS suite

### Erreur Relative moyenne (en valeurs absolues) en %

CPN	CPN ajustée par âge	A	B	C	D	(B+C)/2
24,2	27,2	11,7	12,0	10,9	21,5	10,6

On retrouve ces résultats lorsque l'on regarde sur les douze sites l'erreur relative moyenne. Un simple ajustement par âge s'avère moins efficace que la prévalence brute. Les coefficients C sont les meilleurs avec une erreur moyenne de 10,9%. D'autre part, la série (B+C)/2 s'avère être en moyenne plus efficace que les autres.

Les coefficients D, par contre, sont en moyenne peu efficace. Nous avons vu précédemment que ces coefficients surestimaient la sous-fécondité des femmes VIH+, ce qui induit qu'en les utilisant on surestime de manière importante la prévalence en population générale.

## DISCUSSION

Les deux sites pour lesquels la méthode s'avère inefficace ont des niveaux d'utilisation de méthodes contraceptives non négligeables. Or, la contraception constitue une source importante de biais. Il a déjà été montré que les méthodes d'ajustement étaient moins efficaces dans les zones où les pratiques contraceptives étaient courantes. Les interférences de la contraception sur les données CPN sont mal connues. Si par endroit il a été observé que les femmes VIH+ utilisaient plus souvent une méthode contraceptive, le type de contraception utilisé peut également intervenir.

Les résultats des estimations ont été comparés à la prévalence observée en population générale mesurée par enquête. Cependant, cette prévalence est également sujette à des biais et en particulier à la variation importante du taux de non réponse par âge. Or, les personnes refusant de se faire tester seraient plus souvent séropositives que les autres. Ces variations différentielles des taux de réponses induisent des biais à la fois pour établir les coefficients correcteurs et pour déterminer les prévalences à estimer. Il est très difficile de pouvoir déterminer dans nos résultats la part de la sous-fécondité des femmes VIH+ et celle des biais.

## CONCLUSION

Il apparaît que cette méthode d'ajustement est **efficace**, à condition de disposer de **données par âge** au minimum quinquennal, de se situer dans une zone où **l'épidémie est généralisée** et où **la contraception est faible**.

Le problème majeur reste le choix des **coefficients d'ajustement**.

L'arrivée d'**enquêtes nationales de séroprévalence** en population générale (notamment les **Enquêtes Démographiques et de Santé**) permettra de calculer des coefficients spécifiques à un pays. Cette méthode pourrait alors servir pour le **suivi de l'épidémie** entre deux enquêtes nationales.

### Références :

- Carpenter LM, Nakiyingi JS, Ruberantwari A, Malamba S, Kamali A, Whitworth JA. **Estimates of the impact of HIV-1 infection on fertility in a rural Ugandan population cohort.** *Health Transit Rev* 1997,7:113-126.
- Fabiani M, Accorsi S, Lukwiya M, *et al.* **Trend in HIV-1 prevalence in an antenatal clinic in North Uganda and adjusted rates for the general female population.** *AIDS* 2001,15:97-103.
- Fabiani M, Fylkesnes K, Nattabi B, Ayella EO, Declich S. **Evaluating two adjustment methods to extrapolate HIV prevalence from pregnant women to the general female population in sub-Saharan Africa.** *AIDS* 2003,17:399-405.
- Gray RH, Wawer MJ, Serwadda D, *et al.* **Population-based study of fertility in women with HIV-1 infection in Uganda.** *Lancet* 1998,351:98-103.
- Gregson S, Terceira N, Kakowa M, *et al.* **Study of bias in antenatal clinic HIV-1 surveillance data in a high contraceptive prevalence population in sub-Saharan Africa.** *AIDS* 2002,16:643-652.
- Hunter SC, Isingo R, Boerma JT, Urassa M, Mwaluko GM, Zaba B. **The association between HIV and fertility in a cohort study in rural Tanzania.** *J Biosoc Sci* 2003,35:189-199.

Pour plus de détails, voir J. LARMARANGE et B. FERRY, « Estimation des niveaux de prévalence du VIH dans les pays d'Afrique Sub-Saharienne et ajustement possible à partir des femmes enceintes », *Les Actes de la Chaire Quételet 2005*, éditions L'Harmattan et Academia- Bruylant, en cours de publication. Article disponible sur <http://www.demo.ucl.ac.be/cq04/textes/progtxtes.htm>.