

## COMMENT LES PREVALENCES DU VIH SONT-ELLES ESTIMEES EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE ?

*Tous les deux ans, le programme commun des Nations unies sur le VIH/Sida (ONUSIDA) publie des estimations détaillées du nombre de personnes infectées par le VIH. Dans la dernière édition du rapport<sup>1</sup>, le nombre de personnes (adultes et enfants) infectées par le VIH dans le monde est estimé à 33 millions en 2007, dont 22 millions en Afrique subsaharienne. Cette estimation, largement reprise par les médias et les acteurs de la lutte contre le Sida, a été révisée à maintes reprises ces dernières années, donnant l'impression que le nombre de personnes infectées a diminué alors qu'en réalité il a augmenté. Ces révisions successives ont semé le doute sur la qualité des estimations produites. Petit retour sur l'évolution des sources et des techniques.*

Les estimations de l'ONUSIDA concernant le nombre de personnes infectées et la prévalence du VIH (proportion de personnes infectées dans la population), tant en Afrique subsaharienne que dans le monde entier, ont été révisées à plusieurs reprises depuis le début des années 2000<sup>1</sup>. Le flottement des estimations est en grande partie dû à la difficulté de la mesure. Au fil du temps se sont mises en place différentes méthodes d'observations : de populations ciblées à la population générale. Pour mieux comprendre la qualité des estimations actuelles et les raisons de ces révisions successives, nous nous proposons de retracer ici l'évolution des sources de données et des méthodes d'estimation utilisées pour mesurer les épidémies en Afrique subsaharienne.

### MISE EN PLACE D'UNE SURVEILLANCE SENTINELLE

Les premiers cas de Sida sont décrits au début des années 1980, aux États-Unis et en Europe, chez des patients homosexuels masculins. Il faut néanmoins attendre le 21 novembre 1986 pour que les premiers chiffres concernant le nombre de cas de Sida en Afrique soient publiés par l'OMS (Organisation mondiale de la santé)<sup>2</sup>.

La mise au point, à partir de 1984, de tests de dépistage permet la mise en place d'enquêtes pour mesurer la prévalence du VIH. L'OMS, dans le cadre du *Programme Global sur le Sida*, va formaliser à la même époque les principes d'une surveillance sentinelle. Il s'agit de mettre en place des enquêtes de prévalence, auprès de populations choisies, afin de suivre les tendances de l'épidémie.

Les enquêtes nationales en population générale sont trop coûteuses et complexes pour être menées en routine et souffrent de taux de participation relativement faibles. Or, en 1988, deux études, menées respectivement aux États-Unis<sup>3</sup> et en Norvège<sup>4</sup>, montrent que la prévalence est plus élevée parmi les personnes refusant de se faire tester. S'appuyant sur ces résultats, l'OMS préconise alors la méthode UAS (*Unlinked Anonymous Testing*) qui consiste à tester des échantillons

sanguins, prélevés pour d'autres raisons que la surveillance du VIH, après suppression de toute donnée nominative.

De fait, la surveillance sentinelle proposée par l'OMS va porter sur des sous-populations facilement accessibles : femmes enceintes, patients atteints d'infections sexuellement transmissibles (IST), donneurs de sang, travailleuses du sexe... Les femmes enceintes constituent une population particulièrement facile à étudier puisqu'une prise de sang est réalisée dans le cadre du suivi prénatal. La surveillance sentinelle des femmes enceintes consiste donc à sélectionner certaines cliniques prénatales réparties sur le territoire national, puis à prélever un échantillon sanguin pour chaque femme lors de sa première visite prénatale. Ce type d'enquête peut facilement être réalisé annuellement avec pour objectif de mesurer les tendances des épidémies et d'évaluer ainsi les activités et les stratégies de prévention. « *Il doit être noté que les populations sentinelles ne nécessitent pas d'être "représentatives"*. »<sup>5</sup> L'hypothèse sous-jacente repose sur le fait que si la collecte des données est uniforme au cours du temps et qu'il n'y a pas de changement dans la composition de la clientèle des cliniques prénatales, alors les tendances observées refléteront les tendances réelles.

### ESTIMER LA PREVALENCE NATIONALE DU VIH

Au début des années 1990, alors que l'épidémie se généralise dans bon nombre de pays, l'observation des seules tendances ne suffit plus. Il devient crucial de disposer d'une estimation du niveau de la prévalence du VIH. La majorité des modèles épidémiologiques développés jusque-là porte sur le nombre de cas de Sida, à l'exception d'un modèle de l'OMS, estimant les évolutions de la prévalence du VIH, qui sera mis en ligne fin 1991 sous le nom d'*EpiModel*. Il requiert *a minima* une estimation de la prévalence du VIH à une date donnée et une estimation de l'année du début de l'épidémie. En 1992, dans l'ouvrage collectif *AIDS in the World*<sup>6</sup>, sont publiées des estimations par grandes régions géographiques. En décembre 1995, les premières estimations pays par pays sont réalisées par l'OMS<sup>7</sup>, avec *EpiModel* et à partir des données de surveillance

sentinelle en cliniques prénatales, les femmes enceintes étant considérées comme représentatives de la population générale (15-49 ans).

L'ONUSIDA est créé le 1<sup>er</sup> décembre 1995. En 1999, ce programme crée un *Groupe de Référence en Épidémiologie* qui deviendra en 2002 le *Groupe de Référence d'ONUSIDA sur les Estimations, la Modélisation et les Projections* (<http://www.epidem.org>). Il a pour objectif de faire évoluer les outils utilisés pour les estimations nationales. Il élabore un nouveau modèle reposant sur une approche épidémiologique simple. Ce modèle est intégré dans un logiciel appelé *EPP* pour *Epidemic Projection Package* (rebaptisé *Estimation et Projection Package* en 2004), téléchargeable sur <http://www.unaids.org>. Il sera utilisé pour la première fois pour les estimations présentées dans le rapport 2002.

Pour le rapport 2004, *EPP* est perfectionné. L'interface du logiciel est améliorée et dorénavant deux épidémies différentes sont estimées : l'une pour le milieu urbain et l'autre pour le milieu rural, à partir de l'observation des femmes enceintes. Une estimation nationale est ensuite réalisée en tenant compte de la répartition de la population par milieu de résidence<sup>8</sup>. Pour la première fois, le rapport fournit des estimations à deux dates, en l'occurrence à fin 2003 et fin 2001, et des marges d'incertitudes autour des estimations. L'impact démographique (décès, orphelins, etc.) est estimé à partir du module *AIDS Impact Model* d'un autre logiciel, *Spectrum*, qui se base sur les estimations réalisées avec *EPP*<sup>9</sup>.

#### LES ENQUETES EN POPULATION GENERALE

Au début des années 2000, suite à une réflexion éthique sur les possibilités de pratiquer des tests, et à l'adoption de procédures assurant la confidentialité des données, il est de nouveau envisagé d'avoir recours à des enquêtes nationales en population générale. Il s'agit d'introduire un module de dépistage dans des enquêtes déjà existantes (notamment les Enquêtes Démographiques et de Santé ou EDS, conduites tous les quatre à cinq ans, dans la plupart des pays en développement). Une

première enquête est ainsi conduite au Mali, en 2001, suivie par plusieurs dizaines d'autres depuis.

Les résultats de ces enquêtes divergent parfois largement des estimations produites jusqu'alors (voir tableau 1). Par exemple, l'enquête menée en 2003 au Burkina Faso et publiée fin 2004 a mesuré une prévalence de 1,8 %, tandis que l'estimation réalisée mi-2004 par l'ONUSIDA à partir de la surveillance des femmes enceintes était de 4,2 %.

Mais ce type d'enquêtes n'est pas exempt de défauts. En particulier, une proportion non négligeable (de 5 à 40 %) des individus enquêtés n'est pas testée, ceux-ci étant absents lors du prélèvement sanguin ou l'ayant refusé. Cependant, plusieurs travaux ont montré que ce biais, ainsi que d'autres, s'avérait faible<sup>10-12</sup>. À titre d'exemple, dans l'EDS menée en 2003 au Kenya, la correction de cinq sources de biais induit une prévalence ajustée comprise entre 6,55 et 7,16 %, tandis que la prévalence mesurée dans l'enquête est de 6,88 % (intervalle de confiance à 95 % : 6,27 - 7,54). Les enquêtes en population générale constituent donc de bons indicateurs du niveau de la prévalence du VIH à l'échelle nationale, à condition de ne pas leur conférer une précision supérieure à la leur.

#### LES LIMITES DE LA SURVEILLANCE SENTINELLE

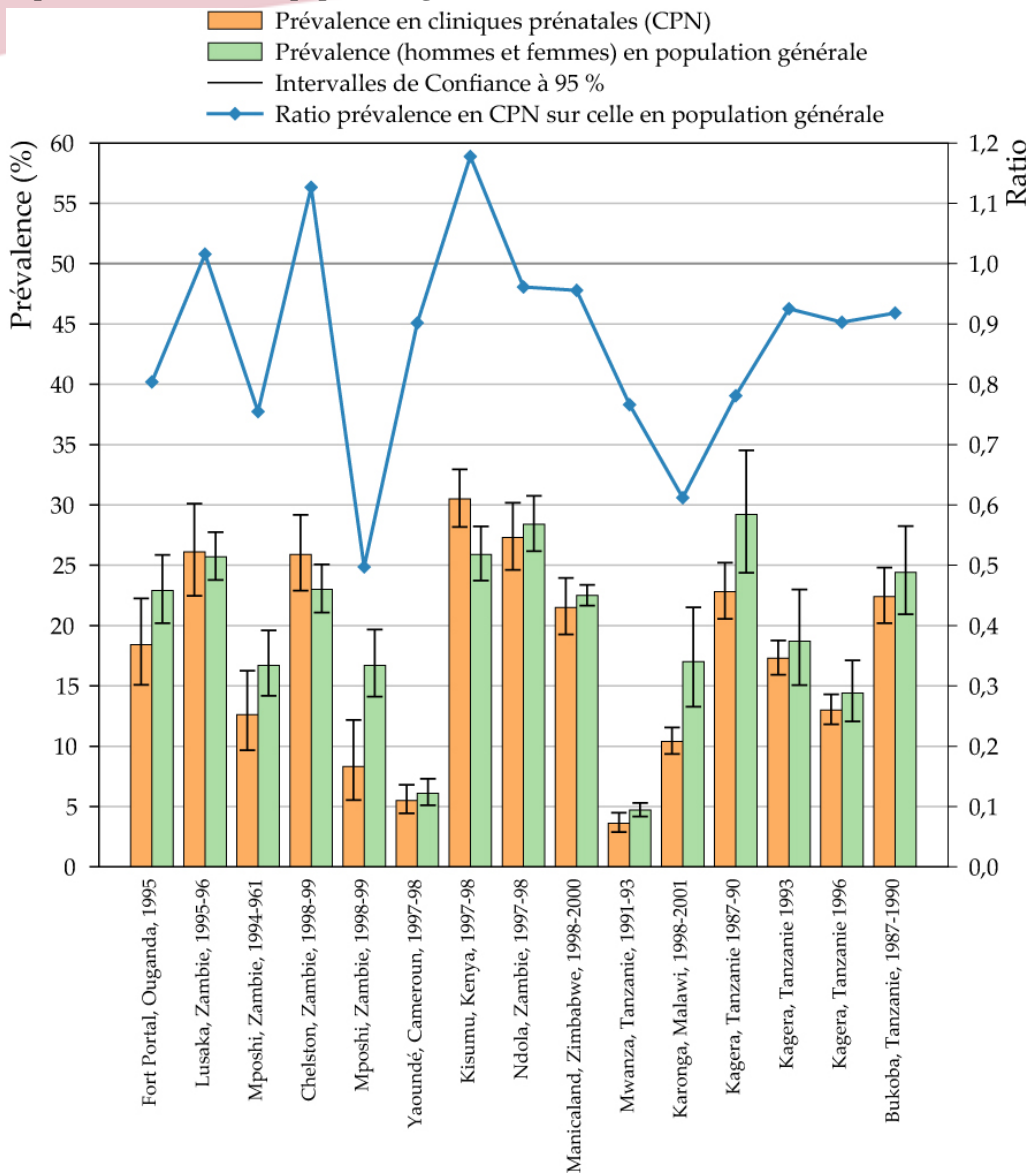
Concernant la surveillance sentinelle des femmes enceintes, leur « représentativité » a longtemps été justifiée par des comparaisons locales, dans le cadre d'observatoires de populations, entre prévalence mesurée en population générale et prévalence mesurée en clinique prénatale. Or, à une échelle locale, il apparaît que la prévalence observée en cliniques prénatales sous-estime la prévalence observée en cliniques prénatales sous-estime la prévalence de l'ensemble des femmes du fait d'une fécondité moindre des femmes séropositives<sup>13</sup>. Comme, sur le continent africain, les hommes sont, le plus souvent, moins infectés que les femmes, les deux biais se compensent en partie et la prévalence des femmes enceintes s'avère plus ou moins proche de celle de l'ensemble des adultes (hommes et femmes, voir figure 1), sous réserve que la clientèle de la clinique prénatale soit représentative de la popu-

**Tableau 1 : Prévalences du VIH des 15-49 ans, estimées à partir d'enquêtes nationales en population générale et selon différents rapports ONUSIDA, pour une sélection de pays africains**

Pays	Enquête en population générale			Estimation du rapport ONUSIDA			
	Enquête	Publication	%	2002	2004	2006	2008
Burkina Faso	2003	2004	1,8	6,5	4,2	2,0	1,6
Cameroun	2004	2005	5,5	11,8	6,9	5,4	5,1
Côte d'Ivoire	2005	2006	4,7	9,7	7,0	7,1	3,9
Éthiopie	2005	2006	1,4	6,4	4,4	n. d.	2,1
Ghana	2003	2004	2,2	3,0	3,1	2,3	1,9
Guinée	2005	2006	1,5	n. d.	3,2	1,5	1,6
Kenya	2003	2004	6,7	15,0	6,7	6,1	n. d.
Lesotho	2004	2005	23,5	31,0	28,9	23,2	23,2
Malawi	2004	2005	11,8	15,0	14,2	14,1	11,9
Mali	2001	2002	1,7	1,7	1,9	1,7	1,5
Ouganda	2004	2006	6,4	5,0	4,1	6,7	5,4
Rwanda	2005	2006	3,0	8,9	5,1	3,1	2,8
Sénégal	2005	2006	0,7	0,5	0,8	0,9	1,0
Tanzanie	2003	2005	7,0	7,8	8,8	6,5	6,2
Zambie	2001	2003	15,6	21,5	16,5	17,0	15,2

Pour les enquêtes nationales en population générale, sont indiquées l'année de réalisation de l'enquête et l'année de publication des résultats.  
n. d. : non disponible dans le rapport ONUSIDA concerné.

**Figure 1 : Comparaisons locales entre prévalence du VIH observée en clinique prénatale et prévalence du VIH en population générale (hommes et femmes)**



Source : référence <sup>11</sup>, figure 3.20 page 186.

lation locale, ce qui n'est pas forcément le cas dans les grandes agglomérations urbaines où les femmes ont le choix parmi plusieurs lieux de prise en charge.

À l'échelle nationale par contre, la situation varie très fortement d'un pays à l'autre : la prévalence nationale estimée en cliniques prénatales dépend essentiellement de la localisation des sites sentinelles retenus, l'épidémie n'étant pas répartie uniformément sur le territoire. Comme les sites sentinelles, en règle générale, ont été choisis en milieu urbain et dans les zones suspectées « à risques », les premières estimations d'ONUSIDA ont le plus souvent surestimé les prévalences (voir tableau 1).

#### COMBINER LES SOURCES

Si les enquêtes en population générale fournissent une estimation précise du niveau de l'épidémie une année donnée, il manque des données de tendances pour estimer les évolutions. La surveillance sentinelle des femmes enceintes, quant à elle, fournit des séries de données répétées à intervalles réguliers. La nouvelle approche d'ONUSIDA consiste donc à estimer le niveau à partir des enquêtes en population générale et les tendances à partir de la surveillance des femmes enceintes.

Le logiciel EPP d'ONUSIDA a ainsi été modifié en ce sens<sup>14</sup>. La courbe des épidémies est toujours estimée à partir des femmes enceintes, ce qui en donne la forme, mais elle est ensuite calibrée à partir des résultats d'une enquête en population générale, ce qui modifie la « hauteur » de la courbe. Pour les pays ne disposant pas d'enquête en population générale, l'hypothèse actuelle consiste à réduire de 20 % la prévalence estimée à partir des femmes enceintes ; ce chiffre correspond à l'écart moyen observé dans les pays pour lesquels une enquête nationale en population générale est disponible.

#### ET DANS LE FUTUR ?

D'autres enquêtes nationales en population générale sont en cours et il est probable que l'on assiste encore à quelques réajustements des prévalences dans le rapport 2010. Prochainement, certains pays vont disposer des résultats de deux enquêtes successives. Il faudra donc vérifier la validité de l'hypothèse selon laquelle la surveillance des femmes enceintes traduit correctement les tendances de l'épidémie. Or cette hypothèse n'est valide que sous réserve que la « clientèle » des cliniques prénatales demeure comparable au cours du temps.

Les dynamiques épidémiques changent. La généralisation de l'accès aux antirétroviraux a

ainsi un effet majeur sur la baisse de la mortalité des personnes infectées<sup>15</sup>. L'effet sur l'incidence (proportion de nouvelles infections) demeure quant à lui incertain<sup>16</sup>, une remontée des prévalences n'étant pas à exclure, si le nombre de décès liés au VIH diminue plus rapidement que le nombre de nouvelles infections.

Le modèle EPP ne sait pas encore prendre en compte ce type de phénomènes. D'ores et déjà, d'après le groupe de référence de l'ONUSIDA, EPP n'arrive pas à reproduire certaines tendances observées aujourd'hui dans des pays comme le Kenya, l'Ouganda ou l'Afrique du Sud<sup>17</sup>, qui présentent, par exemple, une stabilisation de la prévalence du VIH après un pic et un début de baisse. Le Groupe de Référence envisage donc de faire évaluer les algorithmes d'ajustement utilisés et de rendre le modèle plus flexible en permettant, entre autres, à certains paramètres de varier dans le temps.

#### QUELLE EPIDEMIE AUJOURD'HUI ?

La publication en 2008 d'une estimation rétroactive correspondant à la fin 2001 permet d'appréhender les tendances dans chaque pays. La figure 2 présente l'évolution de l'épidémie dans le monde et en Afrique subsaharienne, telle qu'elle est

estimée en 2008 par l'ONUSIDA. Il apparaît bien que l'épidémie a continué de croître ces dernières années. En Afrique subsaharienne, la prévalence du VIH, en proportion de la population, stagne depuis le début des années 2000. Cependant, cela masque deux faits importants. D'une part, le nombre de personnes infectées continue de croître, en raison de la croissance démographique de la population. D'autre part, cela ne signifie pas l'absence de dynamique épidémique. En effet, chaque année, des personnes continuent de s'infecter et de décéder du VIH. En 2007, en Afrique subsaharienne, l'ONUSIDA a estimé à 1,9 million le nombre de nouvelles infections et à 1,5 million celui des décès liés au VIH.

## EN CONCLUSION

Aujourd'hui, les enquêtes nationales en population générale s'avèrent les plus adaptées pour estimer le niveau national des épidémies. La surveillance sentinelle des femmes enceintes, quant à elle, fournit une information locale. C'est également la meilleure source pour estimer les tendances des épidémies en attendant de disposer de plusieurs enquêtes en population générale pour un même pays. D'autres enquêtes de surveillance au sein de sous-populations spécifiques peuvent exister selon les pays (travailleuses du sexe, hommes ayant des rapports sexuels entre hommes...). Ces dernières sont indispensables pour suivre l'épidémie dans ces groupes vulnérables, les enquêtes nationales en population générale ne nous informant pas sur ces populations.

Au final, pour chaque rapport, l'ONUSIDA ré-estime l'ensemble de la courbe épidémique : les estimations publiées ne peuvent donc pas être comparées d'un rapport à l'autre. Cependant, les grands traits de l'épidémie, notamment le poids relatif de chaque continent, restent inchangés.

## Joseph LARMARANGE

Démographe, IRD

Joseph.larmarange@ceped.org  
UMR CEPED, Université Paris Descartes, INED, IRD

## REFERENCES

<sup>1</sup> ONUSIDA. *Rapport sur l'épidémie mondiale de sida 2008*. Genève (CH): ONUSIDA; 2008:361. Available at: [http://www.unaids.org/fr/KnowledgeCentre/HIVData/GlobalReport/2008/2008\\_Global\\_report.asp](http://www.unaids.org/fr/KnowledgeCentre/HIVData/GlobalReport/2008/2008_Global_report.asp).

<sup>2</sup> OMS. SIDA - Données Mondiales. *Relevé Épidémiologique Hebdomadaire*. 1986;61(47):361-363.

<sup>3</sup> Hull HF, Bettinger CJ, Gallaher MM, et al. Comparison of HIV-antibody prevalence in patients consenting to and declining HIV-antibody testing in an STD clinic. *JAMA*. 1988;260(7):935-8.

<sup>4</sup> Jenun P. Anti-HIV screening of pregnant women in south-eastern Norway. *NIPH Annals*. 1988;11(2):53-58.

<sup>5</sup> Slutkin G, Chin J, Tarantola D, Mann J. Sentinel surveillance for HIV infection: a method to monitor trends in population groups. In: Stockholm (SE): WHO; 1988:8. Available at: [http://whqlibdoc.who.int/hq/1988/WHO\\_GPA\\_DIR\\_88.8.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/1988/WHO_GPA_DIR_88.8.pdf).

<sup>6</sup> Mann DJM, Tarantola D, Netter TW. *AIDS in the World: The Global AIDS Policy Coalition*. Cambridge (US): Harvard University Press; 1992:1037.

<sup>7</sup> OMS. Estimations de travail provisoires de la prévalence du VIH chez les adultes, à la fin 1994, par pays. *Relevé Épidémiologique Hebdomadaire*. 1995;70(50):355-357.

<sup>8</sup> Ghys PD, Brown T, Grassly NC, et al. The UNAIDS Estimation and Projection Package: a software package to estimate and project national HIV epidemics. *Sexually Transmitted Infections*. 2004;80 Suppl 1:i5-9.

<sup>9</sup> Stover J. Projecting the demographic consequences of adult HIV prevalence trends: the Spectrum Projection Package. *Sexually Transmitted Infections*. 2004;80 Suppl 1:i14-18.

<sup>10</sup> Mishra V, Barrere B, Hong R, Khan S. Evaluation of bias in HIV seroprevalence estimates from national household surveys. *Sexually Transmitted Infections*. 2008;84 Suppl 1:i63-i70.

<sup>11</sup> Larmarange J. Prévalences du VIH en Afrique : validité d'une mesure. 2007:582. Available at: <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00320283/fr/> [Accessed October 6, 2008].

<sup>12</sup> Marston M, Harriss K, Slaymaker E. Non-response bias in estimates of HIV prevalence due to the mobility of absentees in national population-based surveys: a study of nine national surveys. *Sexually Transmitted Infections*. 2008;84 Suppl 1:i71-i77.

<sup>13</sup> Zaba B, Gregson S. Measuring the impact of HIV on fertility in Africa. *AIDS*. 1998;12 Suppl 1:S41-50.

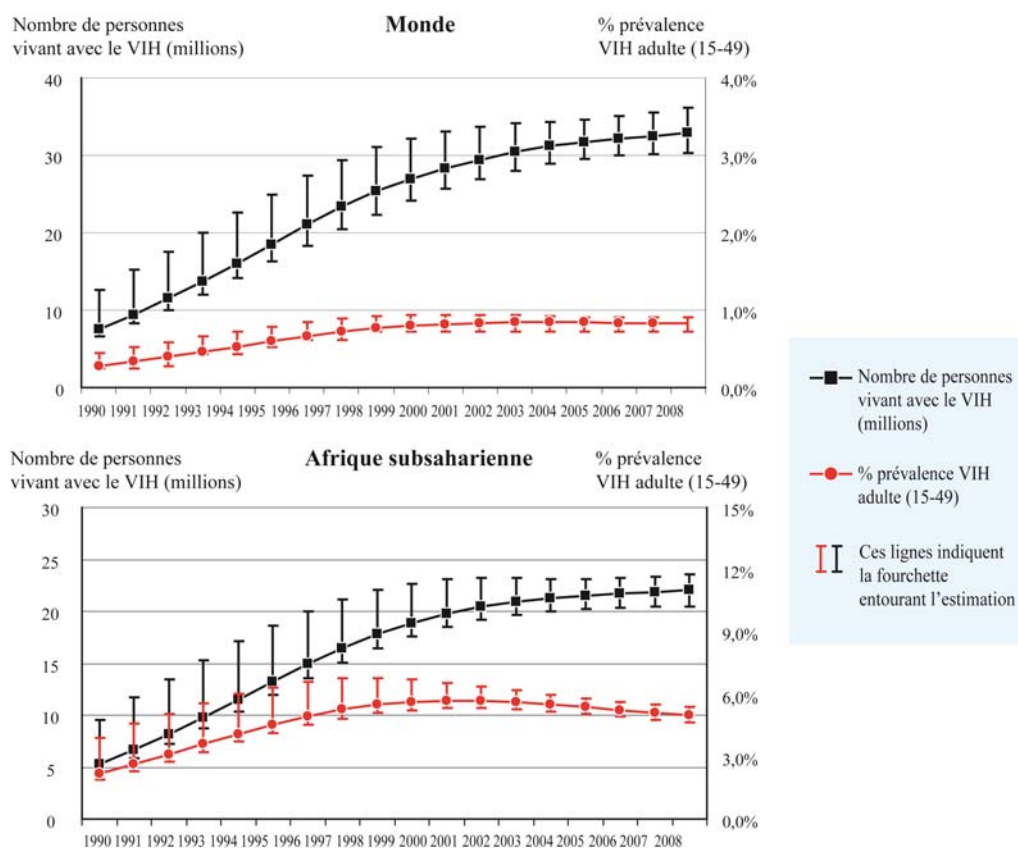
<sup>14</sup> Brown T, Grassly NC, Garnett G, Stanecki K. Improving projections at the country level: the UNAIDS Estimation and Projection Package 2005. *Sexually Transmitted Infections*. 2006;82 Suppl 3:iii34-40.

<sup>15</sup> Jahn A, Floyd S, Crampin AC, et al. Population-level effect of HIV on adult mortality and early evidence of reversal after introduction of antiretroviral therapy in Malawi. *Lancet*. 2008;371(9624):1603-11.

<sup>16</sup> Larmarange J. Accès aux antirétroviraux en Afrique et baisse de la mortalité. *Transcriptases*. 2008;137:2-4.

<sup>17</sup> UNAIDS Reference Group for Estimates, Modelling and Projections. *Improving the EPP and Spectrum estimation tools for the 2008-9 round of national estimates*. London (UK): UNAIDS; 2008:20. Available at: <http://www.epidem.org/publications/London2008.pdf> [Accessed October 6, 2008].

**Figure 2 : Estimation du nombre de personnes vivant avec le VIH et prévalence du VIH chez les adultes, dans le monde et en Afrique subsaharienne, 1990-2007**



Source : rapport ONUSIDA 2008, page 35.