

tielles pour la compréhension de la dynamique de l'épidémie et permettent notamment de guider de nouvelles politiques de prévention de la transmission du VIH auprès de la communauté africaine vivant en France.

Références

[1] De Cock KM, Adjorlolo G, Ekpini E, Sibailly T, Kouadio J, Maran M, *et al.* Epidemiology and transmission of HIV-2. Why there is no HIV-2 pandemic. *JAMA*. 1993;270(17):2083-6.

[2] Couturier E, Damond F, Roques P, Fleury H, Barin F, Brunet JB, *et al.* HIV-1 diversity in France, 1996-1998. *AIDS*. 2000;14(3):289-96.

[3] Barin F, Courouche AM, Pillonel J, Buzelay L. Increasing diversity of HIV-1M serotypes in French blood donors over a 10-year period (1985-1995). *Retrovirus Study Group of the French Society of Blood Transfusion*. *AIDS*. 1997;11(12):1503-8.

[4] Descamps D, Chaix ML, Montes B, Pakianather S, Charpentier C, Storto A, *et al.* ANRSAC11 Resistance Study Group. Increasing prevalence of transmitted drug resistance mutations and non-B subtype circulation in antiretroviral-naïve chronically HIV-infected patients from 2001 to 2006/2007 in France. *J Antimicrob Chemother*. 2010;65(12):2620-7.

[5] Semaille C, Barin F, Cazein F, Pillonel J, Lot F, Brand D, *et al.* Monitoring the dynamics of the HIV epidemic using

assays for recent infection and serotyping among new HIV diagnoses: experience after 2 years in France. *J Infect Dis*. 2007;196(3):377-83.

[6] Cazein F, Le Strat Y, Pillonel J, Lot F, Bousquet V, Pinget R, *et al.* Dépistage du VIH et découvertes de séropositivité, France, 2003-2010. *Bull Epidemiol Hebd*. 2011;43(44):446-54.

[7] Barin F, Plantier JC, Brand D, Brunet S, Moreau A, Liander B, *et al.* Human immunodeficiency virus serotyping on dried serum spots as a screening tool for the surveillance of AIDS epidemic. *J Med Virol*. 2006;78(Suppl 1):S13-8.

[8] Matheron S, Pueyo S, Damond F, Simon F, Leprêtre A, Campa P, *et al.* French HIV-2 Cohort Study Group. Factors associated with clinical progression in HIV-2 infected patients: The French ANRS cohort. *AIDS*. 2003;17(18):2593-601.

[9] Vanden Haesevelde M, Decourt JL, De Leys RJ, Vanderborght B, Van der Groen G, Van Heuverswijn H, *et al.* Genomic cloning and complete sequence analysis of a highly divergent African human immunodeficiency virus isolate. *J Virol*. 1994;68(3):1586-96.

[10] Charneau P, Borman AM, Quillent C, Guétard D, Chamaret S, Cohen J, *et al.* Isolation and envelope sequence of a highly divergent HIV-1 isolate: definition of a new HIV-1 group. *Virology*. 1994;205(1):247-53.

[11] Vessière A, Rousset D, Kfutwah A, Leoz M, Depatureaux A, Simon F, *et al.* Diagnosis and monitoring of HIV-1

group O-infected patients in Cameroun. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2010;53(1):107-10.

[12] Brand D, Beby-Defaux A, Macé M, Brunet S, Moreau A, Godet C, *et al.* First identification of HIV-1 groups M and O dual infections in Europe. *AIDS*. 2004;18(18):2425-8.

[13] European Centre for Disease Prevention and Control/WHO Regional Office for Europe. *HIV/AIDS surveillance in Europe 2010*. Surveillance report. Stockholm: ECDC; 2011. 104 p. Disponible à : http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/111129_SUR_Annual_HIV_Report.pdf

[14] Aggarwal I, Smith M, Tatt ID, Murad S, Osner N, Geretti AM, *et al.* Evidence for onward transmission of HIV-1 non-B subtype strains in the United Kingdom. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2006;41(2):201-9.

[15] Lospitao E, Alvarez A, Soriano V, Holguín A. HIV-1 subtypes in Spain: a retrospective analysis from 1995 to 2003. *HIV Med*. 2005;6(5):313-20.

[16] Fox J, Castro H, Kaye S, McClure M, Weber JN, Fidler S; UK Collaborative Group on HIV Drug Resistance. Epidemiology of non-B clade forms of HIV-1 in men who have sex with men in the UK. *AIDS*. 2010;24(15):2397-401.

[17] Chalmet K, Staelens D, Blot S, Dinakis S, Pelgrom J, Plum J, *et al.* Epidemiological study of phylogenetic transmission clusters in a local HIV-1 epidemic reveals distinct differences between subtype B and non-B infections. *BMC Infect Dis*. 2010;10:262.

Incidence de l'infection par le VIH dans un échantillon d'hommes ayant des relations sexuelles avec des hommes à Paris. Enquête Prévagay 2009 ANRS-InVS*

Stéphane Le Vu (s.levu@invs.sante.fr)¹, Annie Velter¹, Laurence Meyer², Gilles Peytavin³, Jérôme Guinard⁴, Josiane Pillonel¹, Francis Barin⁴, Caroline Semaille¹

1/ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

2/ Inserm U1018, Centre de recherche en épidémiologie et santé des populations ; Université Paris-Sud ; AP-HP Hôpital de Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre, France

3/ AP-HP, Groupe Hospitalier Bichat-Claude Bernard, Service de pharmacocinétique ; EA 4409, Université Paris VII Diderot, Paris, France

4/ Centre national de référence du VIH ; Inserm U966, CHU Bretonneau ; Université François Rabelais, Tours, France

* Ce texte est une adaptation de l'article précédemment publié sous la référence suivante : Le Vu S, Velter A, Meyer L, Peytavin G, Guinard J, Pillonel J, *et al.* Biomarker-based HIV incidence in a community sample of men who have sex with men in Paris, France. *PLoS One*. 2012;7(6):e39872.

Résumé / Abstract

Introduction – Les estimations d'incidence de l'infection par le VIH au niveau national en France indiquent que les hommes ayant des relations sexuelles avec des hommes (HSH) représentent la population la plus touchée avec presque la moitié des nouvelles infections chaque année. L'objectif de cette étude était d'estimer le taux d'incidence du VIH dans un échantillon de HSH fréquentant les lieux de convivialité gay à Paris.

Méthode – En 2009, l'étude Prévagay a permis de collecter de manière transversale un questionnaire comportemental et un prélèvement de sang auprès d'un échantillon d'hommes fréquentant des bars, saunas et backrooms parisiens. Les échantillons biologiques ont été testés pour l'infection par le VIH. Parmi les sujets infectés, le test EIA-RI a été utilisé pour indiquer une infection récente. Pour exclure les faux résultats d'infection récente dus à un traitement, nous avons testé la présence d'antirétroviraux dans les échantillons.

Résultats – Parmi 886 participants, 157 (18%) ont été testés positifs pour le VIH. Le taux d'incidence global est estimé à 3,8 pour 100 personnes-années (PA) [IC95% : 1,5-6,2]. Le taux d'incidence est estimé à 3,5 pour 100 PA [0,1-6,1] parmi les 557 hommes qui avaient eu un test VIH négatif dans l'année précédente, et à 4,8 pour 100 PA [0,1-10,6] parmi ceux (n=329) qui n'avaient jamais été testés auparavant ou testés depuis plus d'un an (la différence étant non significative).

*Biomarker-based HIV incidence in a community sample of men who have sex with men in Paris, France. PREVAGAY survey 2009, ANRS-InVS**

Background – Population-based estimates of HIV incidence in France reveal that men who have sex with men (MSM) are the most affected population and contribute to nearly half of new infections each year. We sought to estimate HIV incidence among sexually active MSM in Paris gay community social venues.

Methodology – A cross-sectional survey (PREVAGAY) was conducted in 2009 in a sample of commercial venues such as bars, saunas and backrooms. We collected a behavioural questionnaire and blood sample. Biological samples were tested for HIV infection and positive specimens then tested for recent infection by the enzyme immunoassay for recent HIV-1 infection (EIA-RI). We assessed the presence of antiretroviral therapy among infected individuals to rule out treated patients in the algorithm that determined recent infection.

Findings – Among 886 MSM participants, 157 (18%) tested HIV positive. The overall HIV incidence was estimated at 3.8% person-years (PY) [95% CI: 1.5-6.2]. Although differences were not significant, incidence was estimated to be 3.5% PY [0.1-6.1] in men who had a negative HIV test in the previous

Conclusion – Cette étude est la première à estimer un taux d'incidence du VIH parmi des HSH fréquentant des établissements communautaires. Les taux obtenus indiquent un niveau élevé de transmission de l'infection parmi les personnes sexuellement actives, malgré un niveau de recours au dépistage important. Ces résultats confirment la nécessité de disposer de programmes de prévention efficaces ciblant les HSH ayant des comportements à risque.

year, and 4.8% PY [0.1-10.6] in men who had their last HIV test more than one year before the survey, or who were never tested.

Conclusions – *This is the first community-based survey to estimate HIV incidence among MSM in France. It includes ART detection and reveals a high level of HIV transmission in sexually active individuals, despite a high uptake of HIV testing. These data call for effective prevention programs targeting MSM engaged in high-risk behaviours.*

Mots-clés / Keywords

VIH, incidence, HSH, Prévagay, infection récente, Paris, France / HIV, incidence, MSM, PREVAGAY, recent infection, Paris, France

Introduction

Les estimations d'incidence de l'infection par le VIH au niveau national ont montré une diminution des taux pour tous les groupes de population en France, à l'exception des hommes ayant des relations sexuelles avec des hommes (HSH), pour lesquels le taux d'incidence est resté particulièrement élevé depuis 2003 [1]. Les HSH représentaient 48% des nouvelles contaminations en France en 2008. De même, dans de nombreux autres pays à haut revenu, les HSH restent particulièrement affectés, dans un contexte où l'utilisation des traitements antirétroviraux a fortement augmenté [2].

En 2009, l'étude Prévagay a constitué un échantillon transversal de HSH fréquentant des lieux commerciaux de convivialité gay à Paris [3]. Le recueil de prélèvements de sang dans cette étude a permis d'identifier les personnes infectées par le VIH et, parmi elles, celles caractérisées par une infection récente d'après la mesure de biomarqueurs.

Depuis une quinzaine d'années, des méthodes utilisant des marqueurs biologiques d'infection récente ont été développées pour estimer l'incidence de l'infection par le VIH à partir d'un seul échantillon d'étude transversal. Cependant, à l'instar d'autres méthodes d'estimation de l'incidence, il demeure un certain nombre de sources d'erreur et de biais qui affectent les approches utilisant des biomarqueurs [4]. Parmi ces problèmes : un biais de sélection résultant du dépistage particulièrement précoce de personnes suite à leur infection ; l'erreur introduite par une estimation incorrecte de la durée moyenne de l'infection récente ; la présence de patients « non-progresseurs » vis-à-vis du biomarqueur, qui restent caractérisés indéfiniment dans l'état d'infection récente ; et la perte de spécificité des tests en cas d'immunodépression avancée ou de traitement antirétroviral, ont été identifiés comme les plus notables.

Dans cette étude, nous avons tenté de prendre en compte ces sources d'erreur pour estimer l'incidence de l'infection par le VIH au sein d'un échantillon de HSH à l'aide d'un test biologique d'infection récente.

Méthodes

L'étude Prévagay

L'étude Prévagay est une enquête transversale anonyme, menée durant six semaines en 2009 dans un échantillon de 14 établissements commerciaux de

convivialité gay à Paris, tels que des bars, saunas et backrooms. Elle a été initiée par l'Institut de veille sanitaire (InVS) et réalisée en partenariat avec le Centre national de référence du VIH (CNR-VIH), le pôle prévention du Syndicat national des entreprises gay (Sneg) et l'Agence nationale de recherches sur le sida et les hépatites virales (ANRS). La méthodologie et les caractéristiques des participants ont été décrites par ailleurs [3]. En résumé, au cours de 56 interventions de 4 heures chacune, des enquêteurs formés invitaient les personnes éligibles, âgées de 18 ans et plus et ayant eu des relations sexuelles avec des hommes au cours des 12 mois précédents, à participer à une enquête comprenant un questionnaire auto-administré et un prélèvement de sang. En cas de refus de participation, l'âge de la personne, son statut déclaré vis-à-vis de l'infection par le VIH et le motif du refus étaient recueillis. Pour les personnes volontaires et ayant signé une lettre de consentement, le questionnaire comprenait notamment, en plus des caractéristiques sociodémographiques, le statut déclaré vis-à-vis de l'infection par le VIH et les antécédents de dépistage du VIH. Le prélèvement biologique était un recueil de sang total au bout du doigt déposé sur un papier buvard. Le protocole de l'enquête a été approuvé par le Comité de protection des personnes de Créteil et l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) dans le cadre de la recherche biomédicale.

Analyses biologiques

La détection combinée de l'antigène p24 et des anticorps anti-VIH sur buvard a été réalisée par le CNR-VIH avec le test Genscreen ultra HIV Ag-Ab® (Biorad). Les échantillons positifs ont été confirmés par Western Blot et testés pour l'infection récente avec le test EIA-RI [5]. Les caractéristiques de ce test pour son utilisation dans les estimations d'incidence ont été déterminées pour les estimations d'incidence par le VIH au niveau national [1]. La durée moyenne de l'infection récente mise en évidence par le test EIA-RI a été estimée, parmi 292 patients suivis depuis le diagnostic de primo-infection VIH (cohorte ANRS-PRIMO), à 0,492 année ou 179,7 jours [IC95%:167,2-192,2], la durée maximale étant de deux années. La proportion de patients infectés depuis plus de 2 ans qui apparaissent en infection récente, désignée comme le taux de faux-récents, a été estimée, sur 250 patients infectés chroniques, à 0,8% [0-3,1%] [1].

Détection des thérapies antirétrovirales

La prise d'un traitement prolongé par antirétroviraux a été décrite comme augmentant le taux de faux-récents du test EIA-RI et pouvant donc entraîner une surestimation de l'incidence calculée [6]. Pour exclure les patients traités du calcul de l'incidence, nous avons déterminé la présence d'antirétroviraux parmi les échantillons détectés en infection récente. Leur concentration a été évaluée par chromatographie liquide couplée à une spectrométrie de masse en tandem (UPLC-MS/MS, Acquity UPLC® - Acquity TQD®) comme décrit précédemment [7], en modifiant légèrement l'extraction pour l'adapter au prélèvement sur papier buvard. Puisque seuls les individus diagnostiqués pouvaient être sous traitement, nous avons testé la présence d'antirétroviraux uniquement pour les hommes connaissant leur statut positif et détectés en infection récente.

Méthodes statistiques

La détection des antirétroviraux n'a pas pu être réalisée pour quelques échantillons du fait d'une quantité insuffisante de sang. Nous avons donc utilisé une analyse d'imputation multiple par équations chaînées pour prendre en compte l'incertitude quant à la présence d'un traitement chez ces patients. Les taux d'incidence de l'infection par le VIH et leur intervalle de confiance à 95% ont été calculés selon l'estimateur proposé par McWalter and Welte [8]. Le nombre R d'individus en infection à VIH récente a été obtenu en considérant les personnes séropositives pour lesquelles le test EIA-RI indiquait une infection récente et qui n'étaient pas sous traitement antirétroviral. L'estimateur du taux d'incidence I était $\hat{I} = [R - \varepsilon(P - R)] / (1 - \varepsilon) / (N\omega)$ avec ω la durée moyenne de l'infection récente, ε le taux de faux-récents, P le nombre d'individus séropositifs et N le nombre d'individus séronégatifs.

Résultats

Sur les 1 578 hommes invités à participer, 917 (58%) ont accepté de participer et 886 (56%) ont à la fois répondu au questionnaire et fourni un échantillon de sang. Les hommes qui avaient refusé de participer n'étaient pas différents de ceux ayant accepté en termes d'âge et de statut déclaré vis-à-vis de l'infection par le VIH. Parmi les 886 HSH retenus pour l'analyse, 157 (18%) ont été testés positifs pour

Tableau Antécédents de dépistage du VIH selon la connaissance du statut vis-à-vis de l'infection et taux d'incidence dans l'enquête Prévagay 2009 ANRS-InVS, Paris, France / Table HIV testing history according to HIV serostatus and knowledge of it, and estimated incidence rate in the PREVAGAY 2009 ANRS-InVS survey, Paris, France

Antécédent de dépistage du VIH	N	Statut VIH						Taux d'incidence [IC95%] en personne-années
		Positif		Négatif				
		Connait son infection*	Ne connaît pas son infection					
Au moins un test dans les 12 mois	557	32	5,7%	19	3,4%	506	90,8%	} 4,8% [0,1-10,6]
Dernier test de plus de 12 mois	274	94	34,3%	5	1,8%	175	63,9%	
Jamais testé	55	0	0,0%	7	12,7%	48	87,3%	
Total	886	126	14,2%	31	3,5%	729	82,3%	3,8% [1,5-6,2]

* Si la question sur les antécédents de dépistage est la même pour tous les participants, l'interprétation est différente pour les personnes connaissant leur infection au moment de l'enquête et qui n'avaient plus, depuis leur diagnostic initial, de raison de faire un test de dépistage.

le VIH. Parmi eux, 31 (20%) ignoraient leur infection (tableau).

La grande majorité des hommes (831 sur 886, soit 94%) déclaraient avoir déjà fait au moins un test de dépistage du VIH et la plupart (557 sur 886, soit 63%) avaient fait un test dans les 12 mois précédents. Parmi les hommes ayant déjà fait au moins un test, 3% étaient infectés par le VIH sans le savoir et, parmi les hommes n'ayant jamais été testés, 13% étaient infectés par le VIH.

Le test EIA-RI indiquait une infection récente (résultat positif) pour 28 (18%) des 157 individus séropositifs. Respectivement, 11 résultats positifs pour le test EIA-RI ont été retrouvés parmi les 31 personnes ignorant leur infection et 17 ont été retrouvés parmi les 126 personnes se sachant déjà infectées (figure).

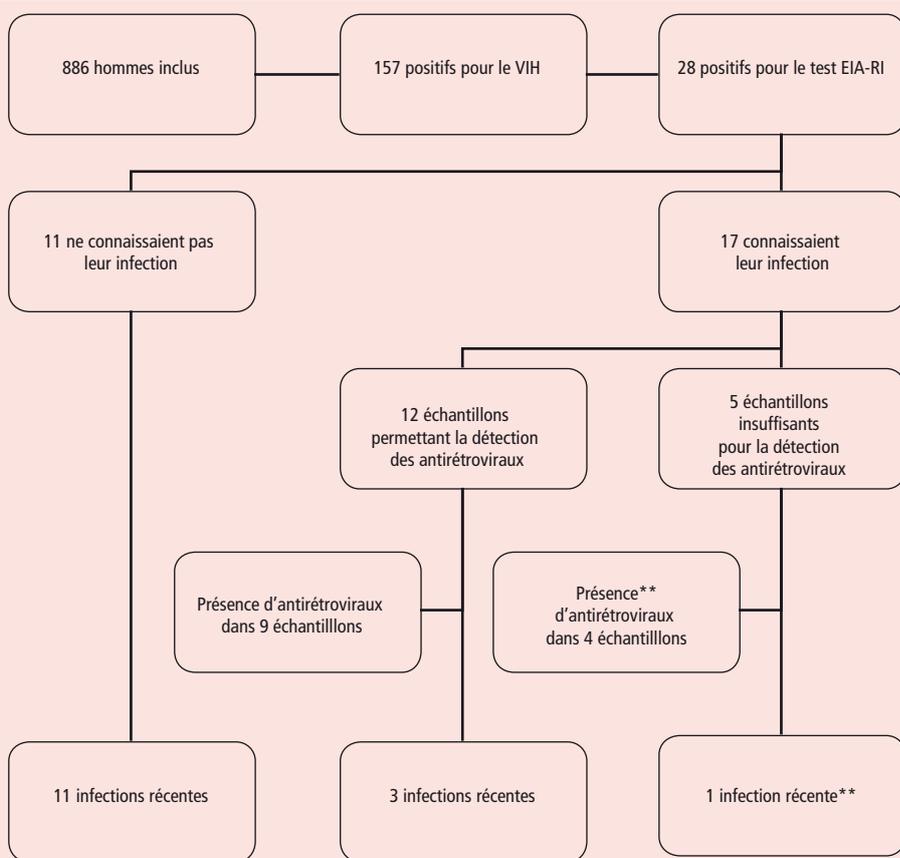
Nous avons pu tester la présence d'antirétroviraux pour 12 échantillons de personnes connaissant leur infection et présentant un résultat positif pour le test EIA-RI. Parmi ces échantillons, 9 (75%) contenaient des antirétroviraux. Une quantité insuffisante de sang sur le papier buvard nous a empêchés de déterminer si les 5 personnes restantes étaient sous traitement ou non. En tenant compte de cette incertitude par l'imputation sur 100 bases de données, nous avons estimé qu'une moyenne de 15 [IC95%: 9-24] personnes infectées sur 157 avaient été récemment infectées (avec un résultat positif pour le test EIA-RI et exempts de traitement antirétroviral, voir figure).

Pour l'ensemble de l'échantillon, le taux d'incidence a été estimé à 3,8 pour 100 personnes-années (PA) [IC95%:1,5-6,2]. Il tendait à être plus élevé chez les hommes de moins de 35 ans (4,1 pour 100 PA [0-8,3]) et chez les hommes ayant fait leur dernier test VIH depuis plus d'un an ou jamais testés (4,8 pour 100 PA [0,1-10,6]), comparés aux hommes plus âgés (2,5 pour 100 PA [0-5,4]) et aux hommes ayant eu un test au cours des 12 mois (3,5 pour 100 PA [0,1-6,1]). Cependant, aucune de ces différences n'était significative ($p=0,24$ en comparant les groupes d'âge et $p=0,28$ en comparant les antécédents de dépistage).

Discussion

Cette étude est la première en France à estimer un taux d'incidence du VIH parmi des hommes ayant des relations sexuelles avec des hommes et fréquen-

Figure Algorithme utilisé pour déterminer le nombre de sujets en infection récente*, enquête Prévagay 2009 ANRS-InVS, Paris, France / Figure Algorithm used to determine the number of recently infected individuals in the PREVAGAY 2009 ANRS-InVS survey, Paris, France



* Les individus en infection récente sont définis par un échantillon positif pour le test EIA-RI et par l'absence de traitement antirétroviral.

** Résultat des estimations de l'imputation multiple.

tant des lieux de convivialité gay. Nos résultats indiquent que le niveau de transmission dans ce contexte est très élevé (3,8 pour 100 PA) comparé aux estimations au niveau national (1 pour 100 PA pour les HSH) [1]. Cette étude indique clairement que les HSH rencontrés au sein des établissements gays sont particulièrement exposés au risque d'infection, avec une prévalence du VIH d'environ 18% et un niveau élevé de comportements à risque, comme rapporté par la première description de l'échantillon [3]. En effet, pour l'année qui précédait, 35% des hommes déclaraient au moins un rapport sexuel anal non protégé avec un partenaire occasionnel, 51% d'entre eux avaient eu plus de

10 partenaires sexuels différents, et 18% déclaraient au moins une infection sexuellement transmissible (IST).

Bien qu'il soit difficile de comparer des contextes épidémiques différents et des méthodologies variées, nos résultats sont du même ordre de grandeur que le taux d'incidence moyen (2,5 pour 100 PA) issu d'une revue de 24 études rapportant des estimations d'incidence pour des échantillons de population HSH en Europe, Amérique du Nord et Australie entre 1995 et 2005 [9].

L'étude montre également que, malgré un recours fréquent au test de dépistage, une part importante des participants ne connaissaient pas leur statut

vis-à-vis de l'infection par le VIH. Compte tenu du fort taux d'incidence, le recours au test de dépistage ne suffit pas à connaître en temps réel son statut sérologique. Les HSH qui adapteraient leurs comportements sexuels en ne se protégeant pas lors de leurs rapports anaux en fonction du statut supposé de leur(s) partenaire(s), s'exposeraient à un risque de contamination important.

Un atout de cette étude est que nous avons pu effectuer des prélèvements biologiques directement sur les sites d'enquêtes. Lors de la phase de préparation, un espace propice à un prélèvement sanguin avait pu être défini pour chaque établissement, en collaboration avec les gérants et le pôle prévention du Sneg. Le recueil a également été possible par l'utilisation de prélèvements sur papier buvard, support particulièrement intéressant pour ce type d'enquête. Ces échantillons biologiques nous ont permis de déterminer le statut sérologique des participants, de réaliser le test d'infection récente et d'exclure les sujets traités du calcul d'incidence. Les tests d'infection récente sont connus pour être affectés par les traitements antirétroviraux et le test EIA-RI ne fait pas exception [6;10]. En incluant la détection des antirétroviraux dans l'algorithme déterminant les infections récentes, nous avons pu exclure les potentiels faux-positifs.

Un autre avantage de cette étude réside dans son schéma d'observation transversal, qui permet d'inclure et de tester des personnes indépendamment de la survenue de leur éventuelle infection par le VIH. Contrairement aux études recrutant des participants dans des centres de dépistage ou de traitement des IST, où les personnes peuvent solliciter un dépistage précisément à la suite d'un risque récent ou de symptômes liés à la contamination, notre calcul d'incidence n'est pas affecté par un tel biais de sélection [11].

La principale limite d'interprétation de nos résultats concerne la représentativité de la population d'étude. Le taux d'acceptation obtenu (58%) est similaire à ceux retrouvés pour le même type de recueils transversaux de données comportementales et d'échantillons biologiques au sein d'établissements gays en Europe et en Australie [12-14]. Cependant, seuls les hommes fréquentant les établissements retenus pour l'étude pouvaient être inclus, ce qui limite la généralisation de nos résultats au-delà des participants de l'étude. Néanmoins, nous n'avons pas noté de différence en termes d'âge

et de statut VIH déclaré entre les personnes refusant ou acceptant de participer à l'étude. Il n'y avait pas de différence non plus entre les caractéristiques sociodémographiques, de comportements sexuels ou de prévalence déclarée des participants de l'étude Prévagay et de l'enquête Baromètre Gay, enquête menée périodiquement dans la quasi-totalité (72) des établissements gays parisiens [15]. En conséquence, nos résultats ne peuvent pas être généralisés à l'ensemble de la population des HSH de Paris mais constituent, à ce jour, la meilleure approximation du niveau de transmission du VIH parmi les HSH fréquentant des établissements de convivialité gay parisiens.

Dans la plupart des pays à haut revenu, les HSH constituent la population la plus touchée par l'infection par le VIH et il est crucial de disposer d'estimations d'incidence dans cette communauté. Notre étude fournit un exemple d'estimation de l'incidence à l'aide d'un test d'infection récente qui inclut la détection des antirétroviraux sur les prélèvements biologiques. Alors que les thérapies antirétrovirales sont déjà largement diffusées, de nouvelles stratégies de prévention proposent d'élargir l'utilisation du traitement [16]. Dans ce contexte, nous soulignons qu'en l'état actuel des capacités des tests d'infection récente, il est nécessaire d'inclure la détection des molécules antirétrovirales dans ce type d'enquêtes transversales pour caractériser les infections récentes.

En caractérisant l'incidence de l'infection par le VIH à l'aide d'un test d'infection récente, notre étude révèle un niveau de transmission préoccupant parmi les HSH fréquentant les lieux de convivialité étudiés en 2009. Cette étude confirme l'importance des messages et des moyens de prévention dans la population des HSH exposés au risque d'infection.

Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble des participants à cette étude, le pôle prévention du Syndicat national des entreprises gay (Sneg) ainsi que le personnel et les gérants des établissements pour avoir permis la réalisation du recueil de données. Nous remercions également l'Agence nationale de recherches sur le sida et les hépatites virales (ANRS) pour son soutien scientifique et financier.

Références

- [1] Le Vu S, Le Strat Y, Barin F, Pillonel J, Cazein F, Bousquet V, *et al.* Population-based HIV-1 incidence in France, 2003-08: a modelling analysis. *Lancet Infect Dis.* 2010;10(10):682-7.
- [2] Sullivan PS, Hamouda O, Delpech V, Geduld JE, Prejean J, Semaille C, *et al.* Reemergence of the HIV epi-

demio among men who have sex with men in North America, Western Europe, and Australia, 1996-2005. *Ann Epidemiol.* 2009;9(6):423-31.

- [3] Velter A, Barin F, Bouyssou A, Guinard J, Léon L, Le Vu S, *et al.* HIV Prevalence and sexual risk behaviors associated with awareness of HIV status among men who have sex with men in Paris, France. *AIDS Behav.* 2012 Sep 12. [Epub ahead of print].

- [4] Brookmeyer R. Measuring the HIV/AIDS epidemic: approaches and challenges. *Epidemiol Rev.* 2010;32(1):26-37.

- [5] 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(9):4441-7.

- [6] Chaillon A, Le Vu S, Brunet S, Gras G, Bastides F, Bernard L, *et al.* Decreased specificity of an assay for recent infection in HIV-1-infected patients on highly active antiretroviral treatment: implications for incidence estimates. *Clinical Vaccine Immunol.* 2012;19(8):1248-53.

- [7] Jung BH, Rezk NL, Bridges AS, Corbett AH, Kashuba AD. Simultaneous determination of 17 antiretroviral drugs in human plasma for quantitative analysis with liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Biomed. Chromatogr.* 2007;21(10):1095-104.

- [8] McWalter TA, Welte A. A comparison of biomarker based incidence estimators. *PLoS One.* 2009;4(10):e7368.

- [9] Stall R, Duran L, Wisniewski SR, Friedman MS, Marshal MP, McFarland W, *et al.* Running in place: implications of HIV incidence estimates among urban men who have sex with men in the United States and other industrialized countries. *AIDS Behav.* 2009;13(4):615-29.

- [10] Marinda ET, Hargrove J, Preiser W, Slabbert H, Zyl G, Levin J, *et al.* Significantly diminished long-term specificity of the BED capture enzyme immunoassay among patients with HIV-1 with very low CD4 counts and those on antiretroviral therapy. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2010;3(4):496-9.

- [11] Remis RS, Palmer RW. Testing bias in calculating HIV incidence from the Serologic Testing Algorithm for Recent HIV Seroconversion. *AIDS.* 2009;23(4):493-503.

- [12] Vanden Berghe W, Nostlinger C, Buvé A, Beelaert G, Franssen K, Laga M. A venue-based HIV prevalence and behavioural study among men who have sex with men in Antwerp and Ghent, Flanders, Belgium, October 2009 to March 2010. *Euro Surveill.* 2011;16(28).

- [13] Dodds JP, Johnson AM, Parry JV, Mercey DE. A tale of three cities: persisting high HIV prevalence, risk behaviour and undiagnosed infection in community samples of men who have sex with men. *Sex Transm Infect.* 2007;83(5):392-6.

- [14] Pedrana AE, Hellard ME, Wilson K, Guy R, Stoové M. High rates of undiagnosed HIV infections in a community sample of gay men in Melbourne, Australia. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2012;59(1):94-9.

- [15] Velter A, Bouyssou-Michel A, Pillonel J, Jacquier G, Semaille C. Baromètre gay 2005 : enquête auprès des hommes fréquentant les lieux de rencontre gay franciliens. *Bull Epidémiol Hebd.* 2006;(25):178-80.

- [16] Cohen MS, Muesig KE, Smith MK, Powers KA, Kashuba AD. Antiviral agents and HIV prevention: controversies, conflicts, and consensus. *AIDS.* 2012;26(13):1585-98.