

## **Évaluation du risque qu'un don de sang soit infecté par le virus Zika en France métropolitaine suite à une contamination sexuelle liée à des voyageurs revenant d'une zone touchée par ce virus (Amérique du Sud, Amérique Centrale et Caraïbes)**

Josiane Pillonel \*, Marie-Claire Paty, Alexandra Septfons, Henriette De Valk  
**Santé Publique France**

\* Contact: [josiane.pillonel@santepubliquefrance.fr](mailto:josiane.pillonel@santepubliquefrance.fr)

### **Introduction**

Le virus Zika touche actuellement de nombreux pays d'Amérique du Sud, d'Amérique Centrale et des Caraïbes mais également, dans une moindre mesure, certains pays d'Asie, d'Afrique et du Pacifique [1]. Ce virus qui est transmis principalement par des moustiques peut également se transmettre, quoique de façon beaucoup plus rare, par voie sexuelle, par voie materno-fœtale, et très probablement par transfusion sanguine [1,2]. A ce jour, plusieurs cas de transmission sexuelle ont été publiés, tous à partir d'un partenaire infecté masculin, vers un partenaire féminin ou masculin [2-4]. Pour un cas, le rapport sexuel avait eu lieu uniquement juste avant le début des symptômes [5]. En France, à ce jour, 5 cas de transmission sexuelle ont été identifiés, tous à partir d'un partenaire masculin infecté.

Bien qu'une mesure d'ajournement des candidats au don ait été mise en place pour prévenir la transmission par transfusion du virus Zika (exclusion de 28 jours des personnes revenant d'une zone d'endémie), cette mesure ne couvre pas le risque lié à une donneuse qui n'a pas voyagé dans une région d'endémie, mais qui aurait contracté le virus par voie sexuelle avec un partenaire masculin de retour d'une zone touchée.

### **Evaluation du risque qu'un don de sang soit infecté par le virus Zika suite à une transmission sexuelle, en France métropolitaine en 2016**

Dans cette estimation, le risque de contamination d'un don correspond à la probabilité de prélever un candidat au don ayant été infecté par voie sexuelle, alors qu'il est virémique et ne présente pas de symptômes au moment du don. On considère ainsi qu'un sujet symptomatique n'ira pas de lui-même donner son sang après l'apparition des signes, ou s'il se porte candidat au don, qu'il sera exclu à l'issue de la sélection clinique pré-don.

Par ailleurs, seule la transmission sexuelle du virus zika d'un homme vers une femme a été prise en compte. En effet, la transmission sexuelle du virus entre hommes n'a pas été considérée, puisque les HSH sont actuellement exclus de manière permanente du don de sang. A partir du 10 juillet 2016, cet

ajournement sera de 12 mois, et cette période va bien au-delà de la période de présence du virus dans le sperme.

Compte tenu des nombreuses incertitudes autour des paramètres utilisés dans ce travail d'évaluation de risque, il a été décidé de partir de deux modes d'estimation de l'incidence chez des voyageurs rentrant de zones affectées (Amérique du Sud, Amérique Centrale et Caraïbes), le premier aboutissant à une estimation maximale du risque et le deuxième à une estimation minimale.

Pour le scénario maximal (MAX), nous avons utilisé, comme point de départ de l'estimation, la proportion de dons ARN Zika positifs parmi les donneurs de sang dépistés en Martinique grâce au Dépistage Génomique Viral (the RealStar® Zika Virus RT-PCR Kit 1.1 (Altona Diagnostics)) réalisé en unitaire avec une sensibilité analytique évaluée à 140 copies/mL pour un seuil de détection de 90%. Entre le 19 janvier et le 18 avril 2016, sur un total de 2 642 dons testés, 42 ont été trouvés ARN Zika positifs, soit une proportion de 1,6% (0,9% en janvier, 1,7% en février, 1,4% en mars et 2,1% en avril) [6]. Cette proportion nous a permis d'estimer une incidence journalière de l'infection par le virus Zika, que nous avons appliquée à l'ensemble des pays touchés par ce virus en Amérique du Sud, Amérique Centrale et aux Caraïbes. Cette proportion de 1,6% de dons ARN positifs a été évaluée lors de la phase épidémique en Martinique : elle est donc trop élevée par rapport à la totalité de la période couverte par l'estimation (année 2016) et par rapport à l'ensemble de la zone à risque (fin de l'épidémie ou transmission moins soutenue dans certains pays) ; c'est la raison pour laquelle, il s'agit d'un scénario maximal.

Pour le scénario minimal (MIN), nous avons utilisé, comme point de départ, le nombre d'hommes de 15 ans et plus qui ont contracté le virus Zika suite à un voyage dans la zone touchée par ce virus. Il s'agit du nombre de cas importés en France métropolitaine déclarés à Santé publique France entre le 1er février et le 30 avril 2016, soit un total de 88 hommes. Bien que nous ayons corrigé ce nombre pour tenir compte du fait qu'il ne s'agit que de cas symptomatiques (80% de cas asymptomatiques, voir ci-dessous), le nombre total de cas obtenu est probablement très sous-estimé, car seuls les hommes ayant consulté et dont l'infection a pu être confirmée par des examens biologiques ont été pris en compte.

- **Les hypothèses utilisées dans les deux scénarios :**

- 80 % des personnes infectées par le virus Zika sont asymptomatiques
- La durée de la virémie dans le sang est de 7 jours qu'il y ait présence ou non de symptômes. Chez les symptomatiques, la durée de la virémie avant l'apparition des symptômes est de 2 jours
- Chaque homme de 15 ans ou plus infecté par le virus Zika a des relations sexuelles avec une femme en France métropolitaine, après son retour d'une zone touchée
- Le risque cumulé de la transmission sexuelle du virus de l'homme à la femme est de 10% <sup>1</sup>
- Les femmes asymptomatiques infectées par le virus Zika donnent leur sang selon le même taux que l'ensemble des femmes en France
- Le nombre moyen mensuel de voyageurs rentrant de zones affectées sur la période février-avril 2016 est le même que durant les autres mois de l'année
- Le nombre de voyageurs infectés par le virus Zika suite à un voyage dans une zone affectée autre qu'en Amérique du Sud, Amérique Centrale ou aux Caraïbes a été considérée comme négligeable en raison de la transmission plus sporadique du virus et/ou d'un nombre de voyageurs faible

---

<sup>1</sup> Risque cumulé de 10% utilisé par les établissements de transfusion sanguine en Australie (Australian Red Cross), aux Pays Bas (Sanquin), au Royaume Uni (UKBTS) et au Canada (Canadian Blood Service) pour réaliser leurs évaluations de risque qu'un don de sang soit infecté par le virus Zika suite à une contamination sexuelle.

- **Scenario Max**

Le tableau 1 montre l'évaluation de risque, étape par étape, pour ce scénario.

La proportion de dons ARN Zika positifs observée chez les donneurs de sang en Martinique (ligne A) a été corrigée pour tenir compte du fait que seuls les candidats au don asymptomatiques donnent leur sang (ligne B). Après prise en compte d'une durée moyenne de virémie dans le sang de 7 jours, l'incidence journalière d'infection par le virus Zika a été estimée en Martinique à 0,28% (ligne D). En appliquant cette incidence journalière aux pays d'Amérique du Sud, d'Amérique Centrale et des Caraïbes actuellement touchés par le virus Zika et en prenant une durée moyenne de séjour de 16 jours dans ces zones pour les personnes vivant en France métropolitaine ayant voyagé dans ces pays [7], la probabilité d'être infecté par le virus Zika, lors d'un séjour dans une zone affectée a pu être estimée à 4,6% (ligne F).

A partir des données de l'Organisation Mondiale du Tourisme (OMT) et des données de l'Institut National des Statistiques et des Etudes Economiques (Insee), le nombre de voyageurs dans les pays d'Amérique du Sud, d'Amérique Centrale et des Caraïbes touchés par le virus Zika est estimé à 2,3 millions sur une année [8-11]. En faisant l'hypothèse que la moitié de ces voyageurs sont des hommes, le nombre d'hommes infectés par le virus Zika en 2016 est estimé à 52 362 (ligne I) et in fine le nombre de femmes infectées par voie sexuelle serait de 5 236 (ligne L). En considérant que 3,6% d'entre elles donneraient leur sang en 2016, le nombre de femmes donneuses de sang infectées par Zika serait de 191, correspondant à un nombre de dons potentiels de 344 (ligne O).

La probabilité que ces dons se produisent en phase virémique a été estimée à 0,0153 chez les donneuses de sang asymptomatiques (ligne P) et à 0,0011 chez les donneuses symptomatiques avant l'apparition des symptômes (ligne Q).

Le nombre de dons infectés par le virus Zika suite à une contamination sexuelle a été estimé dans ce scénario MAX à 5,6 dons infectés en 2016 (ligne R), ce qui correspond à 1/490 000 dons (ligne T).

Comme l'objectif majeur est de prévenir la survenue d'embryopathies suite à une infection contractée lors d'une transfusion pendant la grossesse, nous avons également estimé le risque qu'un don infecté par le virus Zika soit utilisé dans cette circonstance. Sur la base de 0,1% produits sanguins labiles (PSL) utilisés en obstétrique en dehors de la période de l'accouchement [12 et donnée de l'Etablissement Français du sang (EFS)] et en faisant l'hypothèse que deux PSL sont produits en moyenne à partir d'un don de sang [donnée EFS], 1 don infecté par le virus Zika serait alors utilisé pour transfuser une femme enceinte tous les 90 ans (0,011 don par an) dans le scénario MAX.

**Tableau 1 : Evaluation du risque qu'un don de sang soit infecté par le virus Zika suite à une transmission sexuelle en France métropolitaine en 2016 – Scenario MAX –**

Etapes	Description	Valeur	Calcul, source et/ou hypothèse
A	Proportion de dons ARN Zika positifs parmi les donateurs de sang en Martinique	1,6%	Source : Etablissement Français du sang (EFS) : Proportion de dons ARN Zika positif en Martinique entre le 19/01/2016 et le 18/04/2016
B	Proportion de personnes ARN Zika positives en Martinique en prenant en compte que les symptomatiques ne donnent pas leur sang	2,0%	= [(1,6+0,4)/100,4] * 100 Hyp: 20% des personnes infectées sont symptomatiques
C	Durée moyenne de virémie dans le sang (jours)	7	Source: [1,2]
D	Incidence journalière de l'infection Zika en Martinique	0,28%	= B / C
E	Durée moyenne de séjour (en jours) des français voyageant dans un pays d'Amérique du Sud, d'Amérique Centrale ou des Caraïbes *	16	Source : [7]
F	Probabilité d'infection au cours d'un séjour dans une zone affectée par le virus Zika	4,6%	= D x E Hyp: cette probabilité, calculée à partir des données de la Martinique, est la même dans toute la zone zika
G	Nombre de voyageurs français dans un pays d'Amérique du Sud, d'Amérique Centrale ou des Caraïbes **	2 300 000	Source : [8 - 11]
H	Hommes ayant voyagé dans un pays d'Amérique du Sud, d'Amérique Centrale ou des Caraïbes	1 150 000	= G / 2
I	Hommes ayant voyagé dans un pays d'Amérique du Sud, d'Amérique Centrale ou des Caraïbes et ayant été infecté	52 362	= F x H
J	Femmes ayant des relations sexuelles avec un homme infecté par le virus Zika	52 362	Hyp: 100% des hommes infectés ont des relations sexuelles avec des Femmes en métropole
K	Probabilité qu'une femme ait été infectée par voie sexuelle	10,0%	Source: Australian Red Cross [13], Sanquin [14], UKBTS, Canadian Blood Service, ***
L	Nombre de femmes infectées par voie sexuelle en 2016	5 236	= J x K
M	Proportion de femmes qui donnent leur sang	3,6%	Source : donnée EFS 2014
N	Nombre de femmes donneuses de sang infectées par le virus Zika par voie sexuelle en 2016	191	= L x M Hyp : les femmes infectées par zika (asymptomatique) donnent selon le même taux que l'ensemble des femmes
O	Nombre de dons de femmes infectées par Zika par voie sexuelle en 2016	344	Source : donnée EFS 2014: les donneuses de sang viennent en moyenne 1,8 fois par an
P	Probabilité que le don se produise en phase virémique et asymptomatique chez les asymptomatiques	0,0153	= (7/365)*0,80 Hyp: 80% des personnes infectées sont asymptomatiques
Q	Probabilité que le don se produise en phase virémique et asymptomatique chez les symptomatiques	0,0011	= (2/365)*0,20 Hyp: 20% sont asymptomatiques et la durée de la virémie avant l'apparition des symptômes est de 2 jours
R	<b>Nombre de dons infectés par le virus Zika suite à une contamination sexuelle en 2016</b>	<b>5,6</b>	<b>= O x (P+Q)</b>
S	Nombre de dons de sang en France	2 760 422	Source EFS : Nombre de dons de sang en 2014
T	<b>Risque qu'un don de sang soit infecté par le virus Zika suite à une contamination sexuelle</b>	<b>2.0456E-06</b>	<b>Soit 1 / 490 000 dons</b>

\* 15,6 jours en Amérique et 16,9 jours dans les départements d'outre-mer

\*\* Bahamas, Belize, Bolivie, Brésil, Colombie, Costa Rica, Dominique Républicaine, Equateur, Guadeloupe, Guatemala, Guyane, Haiti, Honduras, Jamaïque, Martinique, Mexique, Nicaragua, Panama, Paraguay, Pérou, Salvador, Surinam, Venezuela

\*\*\* Risque cumulé de 10% utilisé par les établissements de transfusion sanguine en Australie, aux Pays Bas, au Royaume Uni et au Canada pour réaliser leurs évaluations de risque qu'un don de sang soit infecté par le virus Zika suite à une contamination sexuelle

- **Scenario MIN**

Le tableau 2 montre l'évaluation de risque, étape par étape, pour ce scénario..

La seule différence avec le tableau 1 concerne les lignes A, B et C. Les calculs pour les lignes J à V sont identiques au tableau 1.

Un total de 88 hommes de 15 ans et plus ont contracté le virus Zika suite à un voyage dans la zone touchée par ce virus et ont été déclarés à Santé publique France entre le 1er février et le 30 avril 2016 (ligne A). Ce nombre a été corrigé pour tenir compte du fait que qu'il s'agit de cas symptomatiques : le nombre d'hommes infectés sur cette période a été estimé à 440 (ligne B), soit un total sur l'année entière de 2 220 hommes (ligne C). Selon les mêmes calculs que dans le tableau 1, le nombre de femmes infectées par voie sexuelle serait, dans ce scénario, de 220 (ligne L). En considérant que 3,6% d'entre elles donneraient leur sang en 2016, le nombre de femmes donneuses de sang infectées par Zika serait de 8, correspondant à un nombre de dons potentiels de 14 (ligne O).

De la même manière que dans le tableau 1, la probabilité que ces dons se produisent en phase virémique a été estimée à 0,0153 chez les donneuses de sang asymptomatiques (ligne P) et à 0,0011 chez les donneuses symptomatiques avant l'apparition des symptômes (ligne Q).

Le nombre de dons infectés par le virus Zika suite à une contamination sexuelle a été estimé dans ce scénario MIN à 0,24 dons en 2016 (ligne R), ce qui correspond à 1/11 600 000 dons (ligne T).

Sur la base de 0,1% PSL utilisés en obstétrique en dehors de la période de l'accouchement [12 et donnée EFS] et en faisant l'hypothèse que deux PSL sont produits en moyenne à partir d'un don de sang [donnée EFS], 1 don infecté par le virus Zika serait alors utilisé pour transfuser une femme enceinte tous les 2100 ans (0,00047 don par an) dans le scénario MIN.

**Table 2: Evaluation du risque qu'un don de sang soit infecté par le virus Zika suite à une transmission sexuelle en France métropolitaine en 2016 – Scénario MIN –**

Etapes	Description	Valeur	Calcul, source, et/ou hypothèse
A	Nombre d'hommes (symptomatiques) infectés par le virus Zika lors d'un voyage en Amérique du Sud, Amérique Centrale ou Caraïbes: février - avril 2016	88	Source : Santé publique France : cas importés de zone à risque Zika entre le 01/02/2016 et le 30/04/2016
B	Nombre total d'hommes infectés par le virus Zika du 1 <sup>er</sup> février au 30 avril 2016	440	= A x 5 Hyp: 80% des personnes sont asymptomatiques
C	Nombre total d'hommes infectés par le virus Zika en 2016	2 200	= B x 4
J	Femmes ayant des relations sexuelles avec un homme infecté par le virus Zika	2 200	Hyp : 100% des hommes infectés ont des relations sexuelles avec des femmes en métropole
K	Probabilité qu'une femme ait été infectée par voie sexuelle	10,0%	Source : Australian Red Cross [13], Sanquin [14], UKBTS, Canadian Blood Service, ***
L	Nombre de femmes infectées par voie sexuelle en 2016	220	= J x K
M	Proportion de femmes qui donnent leur sang	3,6%	Source : donnée EFS 2014
N	Nombre de femmes donneuses de sang infectées par le virus Zika par voie sexuelle en 2016	8	= L x M Hyp : les femmes infectées par zika (asymptomatique) donnent selon le même taux que l'ensemble des femmes
O	Nombre de dons de femmes infectées par Zika par voie sexuelle en 2016	14	Source : donnée EFS 2014: les donneuses de sang viennent en moyenne 1,8 fois par an
P	Probabilité que le don se produise en phase virémique et asymptomatique chez les asymptomatiques	0,0153	= (7/365)*0,80 Hyp: 80% des personnes infectées sont asymptomatiques
Q	Probabilité que le don se produise en phase virémique et asymptomatique chez les symptomatiques	0,0011	= (2/365)*0,20 Hyp : 20% sont asymptomatiques et la durée de la virémie avant l'apparition des symptômes est de 2 jours
R	<b>Nombre de dons infectés par le virus Zika suite à une contamination sexuelle en 2016</b>	<b>0,24</b>	<b>= O x (P+Q)</b>
S	Nombre de dons de sang en France	2 760 422	Source EFS : Nombre de dons de sang en 2014
T	<b>Risque qu'un don de sang soit infecté par le virus Zika suite à une contamination sexuelle</b>	<b>8.59469E-08</b>	<b>soit 1 / 11 600 000 dons</b>

\* Risque cumulé de 10% utilisé par les établissements de transfusion sanguine en Australie, aux Pays Bas, au Royaume Uni et au Canada pour réaliser leurs évaluations de risque qu'un don de sang soit infecté par le virus Zika suite à une contamination sexuelle

## Discussion – Conclusion

Le risque qu'un don de sang soit infecté par le virus Zika en France métropolitaine, suite à une contamination sexuelle liée à des voyageurs revenant d'une zone touchée par ce virus (Amérique du Sud, Amérique Centrale ou Caraïbes) est faible : selon nos 2 scénarios, ce risque serait compris entre 1/11 600 000 dons à 1/490 000 dons, ce qui correspond à 1 don infecté tous les 4 ans à 5,6 dons par an.

Ces estimations donnent un ordre de grandeur mais l'incertitude autour de ces estimations est grande car certains paramètres sont encore mal connus.

La principale source d'incertitude est l'incidence de l'infection à virus Zika parmi les voyageurs revenant d'un pays affecté par ce virus. L'idéal aurait été de disposer de l'incidence dans chacun des pays

concernés, incidence qui aurait été appliquée aux voyageurs revenant de chacun de ces pays pour obtenir un nombre d'hommes infectés par pays. Comme ces taux d'incidence ne sont pas disponibles, nous avons utilisé deux sources de données : la proportion de dons ARN Zika positifs parmi les donneurs de sang dépistés entre le 19 janvier et le 18 avril 2016 en Martinique, que nous avons appliqué à tous les voyageurs revenant de l'ensemble de la zone touchée par le virus Zika (scénario MAX) et le nombre d'hommes avec une infection confirmée au virus Zika suite à un voyage dans la zone touchée par ce virus (scénario MIN).

L'utilisation de la proportion de dons ARN Zika positifs chez les donneurs de sang de Martinique, surestime l'incidence car dans la plupart des pays qui ne sont pas encore au pic épidémique (Mexique par exemple) ou qui ont dépassé ce pic (le nord du Brésil notamment), l'incidence est actuellement plus faible. Un élément nous permettant de confirmer cette surestimation est la répartition des cas de Zika importés en France métropolitaine : En effet, seuls 6% de ces cas étaient des personnes revenant du Brésil, et aucun du Mexique alors que 70% étaient des voyageurs revenant de Martinique, même si le nombre de voyageurs pour chacun de ces deux pays est environ 3 fois plus faible (200 000 par an) comparativement à la Martinique (600 000 par an).

Inversement, le 2ème scénario sous-estime le nombre de voyageurs infectés rentrant de zones affectées, car seuls les hommes ayant consulté et dont l'infection a pu être confirmée par des examens biologiques ont été pris en compte.

Une autre source importante d'incertitude concerne le taux de transmission sexuelle du virus Zika : il n'existe pas de données pour estimer ce risque, ni pour un rapport sexuel, ni pour une période de rapports sexuels répétés. Nous avons donc utilisé l'estimation de risque cumulé de 10 %, considérée comme maximale, et choisie par les établissements de transfusion sanguine en Australie [13], aux Pays Bas [14], au Royaume Uni, au Canada, et pour réaliser leurs évaluations de risque. Une analyse de sensibilité, réalisée dans le scénario MIN, montre que faire varier ce taux de transmission sexuelle de 1% à 20%, ferait passer le risque qu'un don de sang soit infecté par le virus Zika suite à une contamination sexuelle de 1 don infecté sur 116 millions à 1 sur 6 millions montrant l'impact important de ce paramètre sur nos estimations.

Une autre limite de cette étude est que nos estimations reposent sur l'hypothèse que les hommes qui reviennent de leur séjour d'une zone affectée par le virus Zika, n'ont eu des relations sexuelles qu'avec une seule partenaire. Or, dans l'enquête Contexte de la Sexualité en France de 2006, 12% des hommes hétérosexuels ont eu au moins 2 partenaires sexuelles au cours des 12 derniers mois [15]. Cependant l'impact sur le risque semble faible, puisqu'il ne le ferait augmenter que d'environ 10%. De plus, nous n'avons pas pris en compte le fait, toujours dans la même enquête, que 8,5 % des hommes n'ont eu aucune partenaire au cours des 12 derniers mois.

Enfin, nos estimations ne tiennent pas compte du fait qu'une proportion probablement non négligeable d'hommes sont accompagnés par leur partenaire sexuel lors de leur voyage en zone affectée. On peut faire l'hypothèse que la partenaire aurait le même risque de contracter l'infection par voie vectorielle. Elle serait donc immunisée une fois la période d'exclusion du don de 28 jours après le retour du voyage écoulée, et ne serait plus susceptible pour une transmission sexuelle. Le risque réel serait donc plus faible que nos estimations.

En conclusion, Le risque qu'un don de sang soit infecté par le virus Zika en France métropolitaine, suite à une transmission sexuelle du virus est très faible. De plus, le risque que ce don soit utilisé pour la transfusion d'une femme enceinte est encore plus faible. En restreignant aux seuls dons de sang utilisés pour une transfusion durant la grossesse en dehors de la période de l'accouchement, ce serait entre un don infecté par le virus Zika tous les 90 à 2100 ans qui serait utilisé dans cette circonstance.

## Références

1. ECDC, Rapid Risk assessment, fifth update, 11 April 2016.  
[http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/zika\\_virus\\_infection/zika-outbreak/Pages/Zika-countries-with-transmission.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/zika_virus_infection/zika-outbreak/Pages/Zika-countries-with-transmission.aspx) (disponible le 13 mai 2016).
2. Lyle R. Petersen, M.D., M.P.H., Denise J. Jamieson, M.D., M.P.H., Ann M. Powers, Ph.D., and Margaret A. Honein, Ph.D., M.P.H. Zika virus, Review n engl j med 374;16 nejm.org April 21, 2016
3. Moreira J, Lamas CC, Siqueira A. Sexual Transmission of Zika Virus: Implications for Clinical Care and Public Health Policy. CID-April 30, 2016.
4. D'Ortenzio E, Matheron S, de Lamballerie X, Hubert B, Piorkowski G, Maquart M, Descamps , Damond F, Yazdanpanah Y, Leparac-Goffart I. Evidence of Sexual Transmission of Zika Virus. N Engl J Med. 2016 Apr 13.
5. Foy BD, Kobylinski KC, Chilson Foy JL, et al. Probable non-vector-borne transmission of Zika virus, Colorado, USA. Emerg Infect Dis 2011; 17: 880-2.
6. Gallian P. ZIKA Virus NAT: Screening in Blood Donors - French West Indies, 2016. International Zika Summit. Paris, 25-26 April 2016.
7. Hillaireau F, Khiati A, Loquet G, Le tourisme des Français en 2014 : toujours plus de voyages à l'étranger. Le 4 pages de la DGE n°45.  
[http://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions\\_services/etudes-et-statistiques/4p-DGE/2015-07-4p-45-tourisme-des-francais.pdf](http://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-statistiques/4p-DGE/2015-07-4p-45-tourisme-des-francais.pdf) (Disponible le 13 mai 2016).
8. World Tourism Organisation - Tourism Statistics <http://www.e-unwto.org/toc/unwtotfb/current> (disponible le 13 mai 2016).
9. Remontée des flux touristiques en 2010. Insee Antiane N°74 – Martinique – Juillet 2011.  
[http://www.insee.fr/fr/insee\\_regions/martinique/themes/ae\\_bilan/aes74ma/aes74ma\\_art11.pdf](http://www.insee.fr/fr/insee_regions/martinique/themes/ae_bilan/aes74ma/aes74ma_art11.pdf) (disponible le 13 mai 2016).
10. Près de 500000 touristes en Guadeloupe en 2013, une année record. Insee Analyses, n°2 septembre 2014. [http://www.insee.fr/fr/insee\\_regions/guadeloupe/themes/insee-analyses/ina\\_02/ina\\_02.pdf](http://www.insee.fr/fr/insee_regions/guadeloupe/themes/insee-analyses/ina_02/ina_02.pdf) (Available May 13 2016).
11. Enquête flux touristiques à l'aéroport de Cayenne-Rochambeau en 2009. Insee Premiers Résultats. N°81, Novembre 2011 (disponible le 13 Mai 2016).  
[http://www.insee.fr/fr/insee\\_regions/guyane/themes/premiers\\_resultats/eff2009/pr\\_eff2009\\_gy.pdf](http://www.insee.fr/fr/insee_regions/guyane/themes/premiers_resultats/eff2009/pr_eff2009_gy.pdf) (disponible le 13 mai 2016).
12. Rapport de l'enquête nationale un jour donné 2011. « Connaître notre population de receveurs de produits sanguins labiles ». EFS - Plaquette rapport receveurs - Août 2013.  
[https://www.donusang.net/content/medias/media3385\\_AsWgywmlCStWQQm.pdf?finalFileName=Enqu%25EAte\\_receveurs.pdf](https://www.donusang.net/content/medias/media3385_AsWgywmlCStWQQm.pdf?finalFileName=Enqu%25EAte_receveurs.pdf) (disponible le 13 mai 2016).
13. Hoad V, Seed C, Kiely P, Keller A.. Rapid Risk Assessment: Zika virus risk assessment of donors who have sexual contact with someone who has recently returned from an area with active on-going transmission of Zika virus. Australian Red Cross Blood Service. February 2016.
14. Janssen MP. The risk of sexually acquired Zika infection among Dutch blood donors.  
[http://www.sanquin.nl/repository/documenten/nl/413511/Mart\\_P.\\_Janssen\\_-\\_The\\_risk\\_of\\_sexually\\_acquired\\_Zika\\_infection\\_among\\_Dutch\\_blood\\_donors.pdf](http://www.sanquin.nl/repository/documenten/nl/413511/Mart_P._Janssen_-_The_risk_of_sexually_acquired_Zika_infection_among_Dutch_blood_donors.pdf) (disponible le 13 mai 2016).
15. Bajos N. Bozon M. Enquête sur la sexualité en France. Pratiques, Genre et Santé. Editions la Découverte, Paris, 2008.