

Rapport de surveillance

2012



Société canadienne du sang
donnez, c'est dans votre nature

Résumé

Nous sommes heureux de présenter à nos intervenants ce premier rapport portant sur la surveillance des maladies infectieuses. Une surveillance stricte et en temps opportun est indispensable à la sécurité de l'approvisionnement en sang. Elle fait appel au suivi des marqueurs de maladies transmissibles détectables dans le sang (notamment des infections bactériennes), aux enquêtes sur les signalements de transmission éventuelle par transfusion, ainsi qu'à des analyses de l'environnement visant à déceler tout agent pathogène susceptible de constituer un risque à l'heure actuelle ou à l'avenir.

Pour écarter les dons de composants sanguins infectieux et empêcher leur transfusion aux patients, nous utilisons les tests de dépistage d'agents pathogènes les plus à jour. En 2012, le taux de maladies transmissibles pour 100 000 dons continuait d'être très bas : 0,5 pour le virus de l'immunodéficience humaine (VIH), 5,2 pour le virus de l'hépatite C (VHC), 7,4 pour le virus de l'hépatite B (VHB), 1,0 pour le virus humain T-lymphotrope (HTLV) et 2,9 pour la syphilis. Des tests de dépistage sélectif de donneurs exposés à un risque d'infection par la maladie de Chagas ont permis de repérer 4 dons contaminés, et 20 dons ont donné un résultat positif au dépistage du virus du Nil occidental (VNO). Le risque résiduel d'infection reste également très bas, avec 1 don sur 8 millions pour le VIH, 1 don sur 6,7 millions pour le VHC et 1 don sur 1,7 million pour le VHB. Les études des dons antérieurs de donneurs et les enquêtes sur les produits sanguins transfusés n'ont permis de déceler aucune infection par transfusion. Nous avons repéré une prolifération bactérienne dans 15 produits plaquettaires.

Les analyses de l'environnement visant à déterminer l'existence de nouveaux agents pathogènes ont conclu à l'absence de menaces imminentes, mais nous prévoyons en 2013 une étude d'évaluation des risques posés par la babésiose, maladie transmise par les tiques et observée actuellement aux États-Unis. Des études menées aux États-Unis et dans certains pays européens indiquent que certains donneurs de sang pourraient avoir contracté le virus de l'hépatite E; et bien qu'aucun cas de transmission par transfusion n'ait été signalé, notre étude comprendra un dépistage de l'hépatite E.

Pour résumer, les cas de maladies transmissibles demeurent exceptionnels chez les donneurs de la Société canadienne du sang. Le programme de surveillance régulière va continuer à jouer un rôle fondamental dans la sécurité de l'approvisionnement en sang.

Introduction

Préserver l'approvisionnement en sang des risques de contamination implique une approche multidimensionnelle. Les documents d'information en ligne destinés aux donneurs et les lectures obligatoires précédant immédiatement le don décrivent les facteurs de risque de maladies transmissibles et les personnes qui devraient s'abstenir de faire un don. Avant un don de sang, toute personne doit remplir un questionnaire sur ses antécédents médicaux, qui comprend des questions sur les facteurs de risque spécifiques de maladies transmissibles; les réponses servent à déterminer si les gens sont aptes à faire un don. Tous les dons sont soumis à un dépistage des marqueurs d'agents transmissibles par transfusion, dont le VIH (virus à l'origine du sida), le VHB, le VHC, le HTLV (qui peut provoquer une forme rare de leucémie), le VNO et la syphilis. En outre, nous effectuons un dépistage des donneurs à risque pour la maladie de Chagas (transmise par une piqûre d'insecte d'Amérique latine), et tous les produits plaquettaires sont soumis à des tests bactériologiques.

La Société canadienne du sang surveille rigoureusement les agents pathogènes transmis par le sang, afin de suivre l'évolution des tendances concernant les infections connues et de déceler les nouvelles maladies infectieuses. Ces renseignements lui permettent de mettre en place des mesures supplémentaires visant à limiter les risques de contamination des receveurs de produits sanguins. Cette surveillance fait appel à un suivi du dépistage des maladies transmissibles chez les donneurs de sang, à des enquêtes sur les infections éventuelles des transfusés, ainsi qu'à des analyses de l'environnement visant à déceler les nouveaux agents pathogènes. Bien que la surveillance ait lieu en « temps réel » sur toute l'année, les dernières vérifications retardent quelque peu la publication du rapport. Celui que vous avez entre les mains présente l'approche adoptée par la Société canadienne du sang en matière de surveillance des maladies transmissibles, ainsi que les données de 2012.

1. Surveillance des donneurs de sang

Le diagramme 1 présente le nombre de dons (sang total, plaquettes et plasma-aphérèse) effectués par de nouveaux donneurs et des personnes qui avaient déjà fait un don. La plupart des dons proviennent de donneurs connus (90,6 %), tandis que 9,4 % d'entre eux proviennent de nouveaux donneurs.

Les agents pathogènes « classiques »

Tous les dons de sang sont analysés pour détecter des maladies transmissibles et font l'objet d'un suivi afin de déceler l'évolution des tendances. L'annexe 1 présente en détail les tests de dépistage utilisés et leur date de mise en œuvre. Le tableau 1 présente le nombre de dons infectés, ainsi que les taux d'infection par groupe démographique pour 2012. Tous les dons porteurs de maladies transmissibles étaient des dons de sang total (aucun don par aphérèse n'était touché). Comme l'indiquent les diagrammes 2, le taux d'infection pour 100 000 dons a diminué pour la plupart des marqueurs et le taux pour les personnes ayant déjà fait un don est très bas. La plupart du temps, les maladies transmissibles sont décelées lors du premier don, du fait que les donneurs concernés, qui n'ont pas été soumis auparavant à un dépistage, ont pu être infectés à tout moment de leur vie.

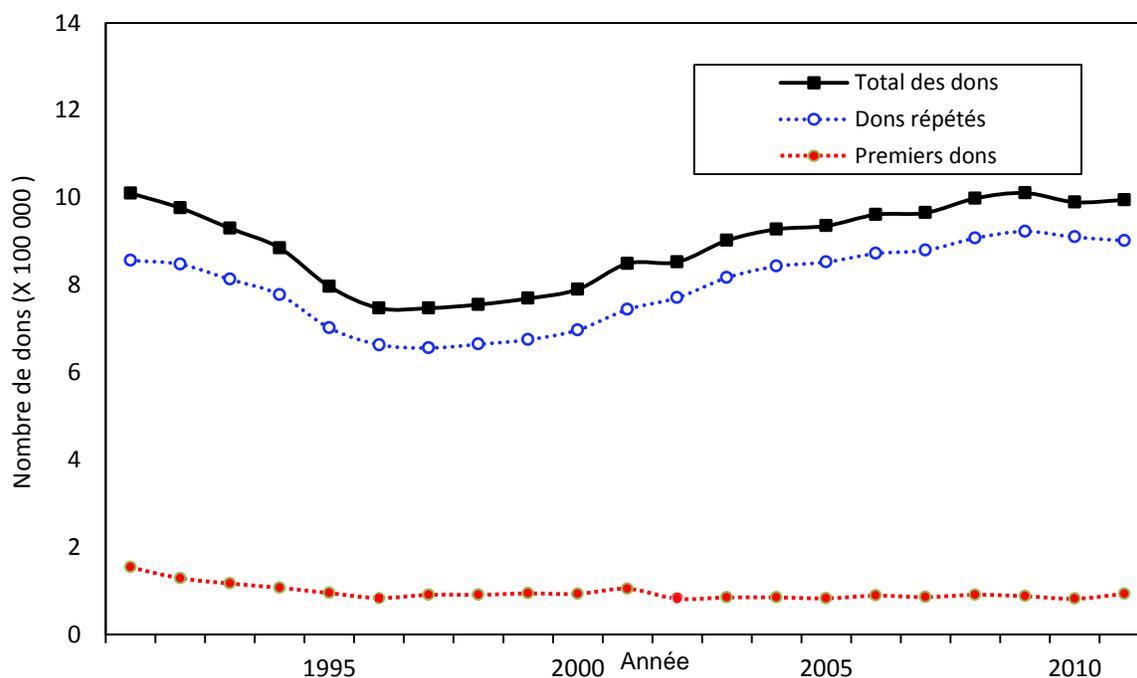
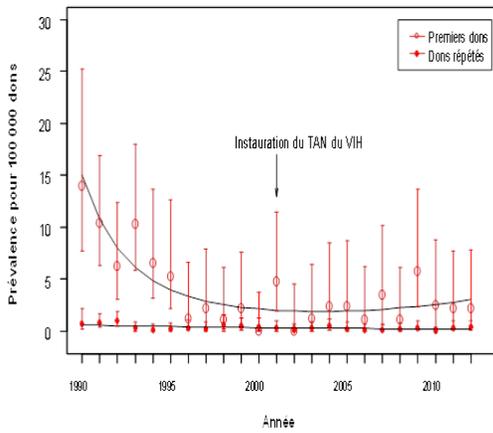


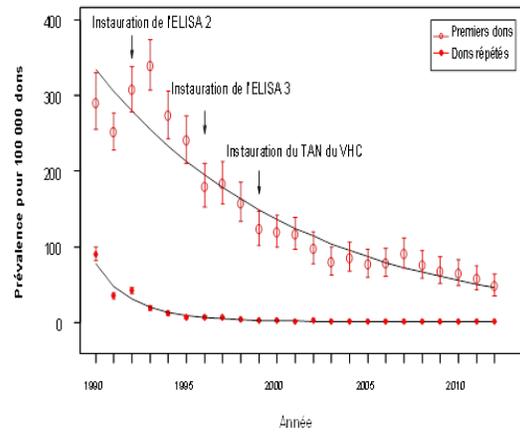
Diagramme 1. Total des dons dans toutes les régions desservies par la Société canadienne du sang, 1990-2012.

Tableau 1. Dons confirmés positifs et taux de prévalence pour 100 000 dons en 2012

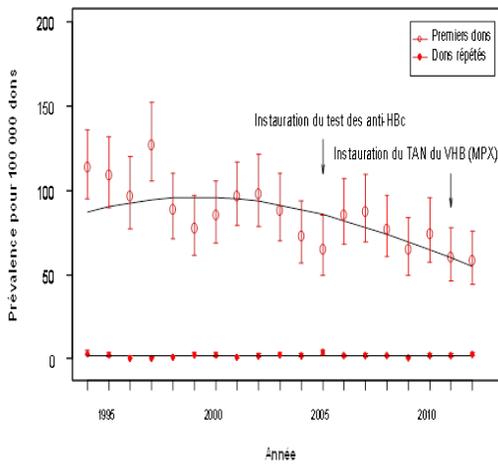
Caractéristiques	Nombre de dons	Pourcentage de dons	VIH		VHC		VHB		HTLV		Syphilis	
			Pos	Taux	Pos	Taux	Pos	Taux	Pos	Taux	Pos	Taux
Statut des donneurs												
Nouveaux donneurs	92 649	9,4	2	2,2	44	47,5	54	58,3	8	8,6	27	29,1
Donneurs connus	894 878	90,6	3	0,3	7	0,8	19	2,1	2	0,2	2	0,2
Sexe												
Femme	435 113	44	1	0,2	20	4,6	27	6,2	7	1,6	6	1,4
Homme	552 414	56	4	0,7	31	5,6	46	8,3	3	0,5	23	4,2
Âge												
17-29	221 794	22,5	1	0,5	3	1,4	24	10,8	4	1,8	2	0,9
30-39	129 388	13,0	2	1,5	9	7,0	18	13,9	3	2,3	4	3,1
40-49	199 105	20,1	1	0,5	11	5,5	11	5,5	2	1,0	11	5,5
50 et +	437 240	44,2	1	0,2	28	6,4	20	4,6	1	0,2	12	2,7
Total	987 527	100	5	0,5	51	5,2	73	7,4	10	1,0	29	2,9



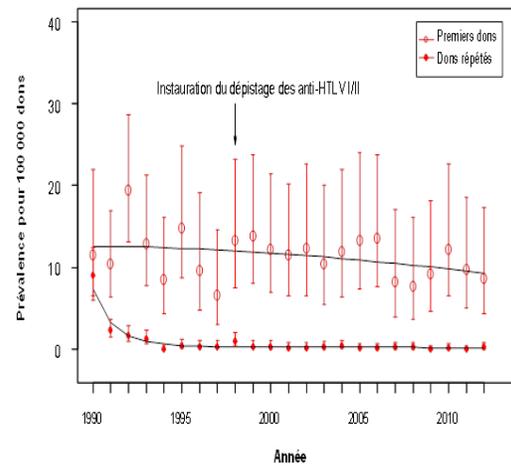
Prévalence du VIH pour 100 000 dons selon le type de don, 1990-2012



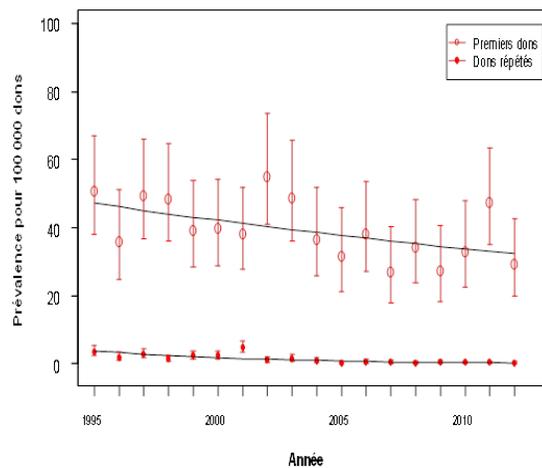
Prévalence du VHC pour 100 000 dons selon le type de don, 1990-2012



Prévalence du VHB pour 100 000 dons selon le type de don, 1994-2012



Prévalence du HTLV pour 100 000 dons selon le type de don, 1990-2012



Prévalence de la syphilis pour 100 000 dons selon le type de don, 1995-2012

Diagramme 2. Taux de prévalence du VIH, du VHC, du VHB, du HTLV et de la syphilis pour les nouveaux dons et les dons répétés
(Veuillez noter que les échelles de ces graphiques diffèrent pour l'axe des y)

Les dons porteurs de maladies transmissibles sont tous éliminés et ne sont jamais mis en circulation. Les plus grands risques proviennent de donneurs dont la maladie a été contractée trop récemment pour être dépistée, mais pourrait se transmettre lors d'une transfusion. C'est ce qu'on appelle la « période muette » de l'infection. Grâce aux techniques de dépistage sophistiquées utilisées à l'heure actuelle, la période muette est très courte. Pour le VIH et le VHC, l'infection est habituellement dépistée dans les 2 semaines qui suivent sa transmission chez le donneur; pour le VHB, dans le mois qui suit. Présenté dans le tableau 2, le risque résiduel d'infection correspond à une estimation du risque de don potentiellement infectieux au cours de la « fenêtre sérologique », aujourd'hui très bas, mais qui, à l'évidence, ne sera jamais nul.

Tableau 2. Estimation du risque résiduel d'infection par le VIH, le VHC et le VHB

VIH	VHC	VHB
1 don sur 8 millions	1 don sur 6,7 millions	1 don sur 1,7 million

Les facteurs de risque

Les donneurs positifs au dépistage de maladies transmissibles sont soumis à des entrevues sur leurs facteurs de risque. Pour le VIH, le principal facteur de risque est la multiplication des partenaires sexuels. Pour le VHC, les principaux facteurs sont des antécédents de consommation de drogues injectables ou un partenaire sexuel ayant des antécédents de consommation de drogues injectables, des antécédents de transfusion sanguine (avant la mise en place du dépistage du VHC dans le sang), une incarcération et le fait d'être né en Afrique ou en Asie, où le VHC est relativement répandu. Pour le VHB, le principal facteur de risque est le fait d'être né en Afrique ou en Asie, où le VHB est relativement répandu. Pour le HTLV, les principaux facteurs de risque sont le fait d'être né à l'étranger (surtout dans les Caraïbes), ainsi que des antécédents d'infections transmissibles sexuellement et de transfusion sanguine. Pour la syphilis, le principal facteur est le fait d'avoir des antécédents syphilitiques. Il convient de souligner que la participation à ces entrevues est volontaire, que de ce fait les données ne concernent que certains donneurs et que chez de nombreux donneurs, aucun facteur de risque n'a pu être constaté.

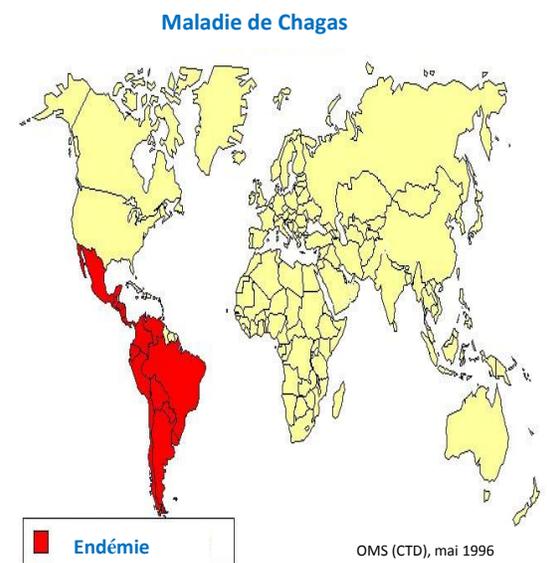
La maladie de Chagas (*Trypanosoma cruzi*)



Une réduve, punaise qui transmet le *T. cruzi* (parasite responsable de la maladie de Chagas)

La maladie de Chagas est provoquée par une infection parasitaire due à *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*). On peut la contracter après avoir été piqué par un insecte principalement présent dans certaines régions du Mexique, d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud; mais le parasite *T. cruzi* peut également se transmettre d'une mère infectée à son enfant durant la grossesse ou provenir d'un donneur de sang infecté lors d'une transfusion sanguine. Au Canada, cet insecte ne pourrait pas survivre. En mai 2009, la Société canadienne du sang a inclus des questions sur le risque d'exposition à la maladie de Chagas dans le questionnaire sur les antécédents médicaux des donneurs, à l'origine pour éviter de produire des plaquettes provenant de donneurs à risque. En mai 2010 a été lancé le dépistage des donneurs de sang susceptibles d'être porteurs d'anticorps spécifiques de *T. cruzi*. L'année 2012 a vu 17 071 dons de donneurs présentant des facteurs de risque, dont 4 ont révélé la présence d'anticorps spécifiques de *T. cruzi*.

Comme notre stratégie de dépistage de la maladie de Chagas ne consiste qu'à dépister les donneurs présentant des facteurs de risque, nous avons voulu confirmer que les questions sur les risques permettaient de ne manquer aucun donneur porteur de *T. cruzi*. Nous avons mené une étude consistant à analyser un échantillon de donneurs réfutant tout risque d'exposition à la maladie. Tout d'abord, 60 132 donneurs provenant de régions comprenant le pourcentage le plus élevé de donneurs à risque ont été soumis à un dépistage. Une donneuse de Winnipeg a produit un résultat positif. La donneuse avait été infectée à la naissance par sa mère (ce qui s'appelle une « transmission verticale »), cette dernière ayant été vraisemblablement infectée des années auparavant lors d'une transfusion sanguine. La donneuse, qui ne s'était jamais rendue en Amérique latine, ne présentait pas de facteurs de risque; quoi qu'il en soit, un tel cas serait très rare. C'est en fait le seul cas de transmission verticale établi au Canada, où la mère a été contaminée lors d'une transfusion sanguine. La seconde phase de l'étude, qui a consisté à analyser 26 915 dons (soit 92,5 %) sur 13 mois, à Winnipeg, n'a mis en évidence aucun cas d'infection.



Le virus du Nil occidental



Véhiculé par les moustiques, le virus du Nil occidental est présent en Amérique du Nord depuis 1999 (au Canada depuis 2003). Bien que de graves symptômes lui soient parfois associés, ce virus est généralement bénin et la plupart des personnes infectées ne sont pas au courant de leur état. Nous analysons tous les dons sous forme de mélange de 6 dons. Cependant, pour diminuer encore plus la menace d'infection, nous appliquons un algorithme d'évaluation des risques pour repérer tous les dons provenant de régions où le virus du Nil occidental est actif; ces derniers sont analysés individuellement et non sous forme de mélange. En 2012, 20 dons ont réagi positivement au test. Ces cas ont été relevés les mois d'été (de juillet à septembre) en Saskatchewan, au Manitoba et en Ontario. Des cas ont également été observés dans la population générale de ces régions.

2. Surveillance des nouveaux agents pathogènes

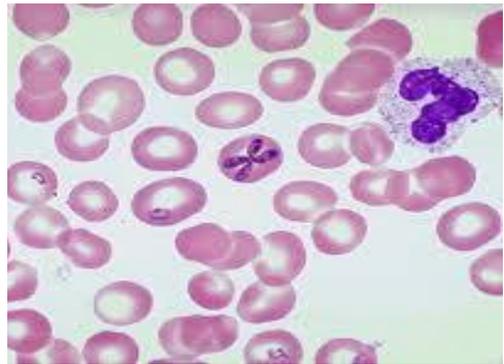
Un aspect central des activités de surveillance consiste à analyser l'environnement pour détecter chez la population dans son ensemble des maladies infectieuses possiblement transmissibles par le sang. Il est essentiel de connaître les nouvelles maladies présentes au Canada et dans d'autres régions du monde, puisqu'il est devenu banal de voyager à l'étranger et que les infections peuvent se disséminer rapidement d'un pays à l'autre. Pour cerner rapidement les risques, la Société canadienne du sang doit disposer en tout temps des informations les plus récentes. À cet égard, son personnel médical et scientifique joue un rôle important en intervenant dans les organismes de santé publique et spécialisés en maladies infectieuses, ainsi qu'en exerçant une veille sur les sites Web et les revues qui publient les renseignements recherchés. Afin d'être prête à agir en cas de nouvelle menace infectieuse, la Société canadienne du sang tient à jour un plan d'attaque contre une pandémie de grippe, qui s'adapte à d'autres épidémies pouvant toucher le personnel et les donneurs.

La babésiose

La babésiose s'attrape normalement par une piqûre de tique, *Ixodes scapularis*, appelée communément « tique à pattes noires. » Elle provoque habituellement des symptômes pseudo-grippaux modérés et la plupart de gens ne savent même pas qu'ils en ont été porteurs. Elle peut toutefois se transmettre par un donneur infecté lors d'une transfusion sanguine et provoquer chez les receveurs des maladies graves ou même la mort. À ce jour, un certain nombre de cas ont été documentés aux États-Unis, essentiellement dans le nord-est du pays. Cette infection étant désormais classée dans la catégorie des maladies à déclaration obligatoire, les cas signalés sont en augmentation. Plus de 100 personnes auraient contracté la babésiose lors d'une transfusion aux États-Unis. Il existe au Canada des tiques susceptibles de transmettre ce parasite, et de ce fait, la situation fait l'objet d'un suivi attentif. Nous prévoyons mener en 2013 une étude consistant à dépister les anticorps spécifiques de *Babesia microti* dans 10 000 dons de sang provenant de donneurs vivant dans des zones où le risque d'exposition aux tiques est relativement important.



Une tique à pattes noires



Babesia microti

L'hépatite E

Relativement courante dans les pays en développement, l'hépatite E se transmet par contamination des aliments et de l'eau. Les personnes en bonne santé tombent rarement très malades, éliminent habituellement l'infection et n'ont même pas conscience d'avoir été infectées. En revanche, les effets peuvent être très graves chez les transfusés. Ignorant à quelle fréquence l'hépatite E se manifeste au Canada, nous allons soumettre les donneurs à un dépistage de l'hépatite E dans le cadre de l'étude sur la babésiose (voir le point ci-dessus).

Le syndrome respiratoire du Moyen-Orient

Le syndrome respiratoire du Moyen-Orient (ou SRMO) a été signalé pour la première fois en Arabie saoudite en 2012. Il est provoqué par un coronavirus de la même famille que ceux qui ont provoqué l'épidémie de syndrome respiratoire aigu sévère à Toronto en 2003. À ce jour, plus de 100 cas de SRMO ont été signalés, mais ils l'ont tous été au Moyen-Orient (principalement en Arabie saoudite). On n'a signalé jusqu'à présent aucun cas au Canada.

3. Derniers projets

Le test multiplex d'amplification des acides nucléiques

La Société canadienne du sang effectue des dépistages des anticorps spécifiques de l'hépatite C et du VIH et utilise deux tests de dépistage de l'hépatite B (détection de l'antigène de surface du VHB et des anticorps spécifiques de l'antigène de surface du virus). Un autre test, appelé test d'amplification des acides nucléiques (TAN), permet de repérer le matériel génétique des virus et de détecter les infections très récentes. Le TAN de l'hépatite C est en place depuis 1999; et il est appliqué au VIH depuis 2001 avec des mélanges de 24 dons.



En février 2011, cette méthode a été remplacée par une nouvelle plate-forme de TAN, fondée sur des mélanges de taille réduite (de 6 dons seulement), plus à même de détecter du matériel génétique en petites quantités. Ce nouveau test multiplex d'amplification des acides nucléiques permet de dépister l'hépatite C, le VIH et l'hépatite B. Sa mise en application a permis d'isoler à ce jour un donneur porteur de l'hépatite C et un donneur porteur de l'hépatite B, que les tests précédents n'auraient peut-être pas permis de repérer.

La réduction des agents pathogènes



Une étude des techniques de réduction des agents pathogènes des produits plaquettaires est en cours. Pour inactiver de nombreux virus, bactéries et parasites, le système Mirasol utilise la riboflavine (vitamine B₂) et les rayons ultraviolets. Il pourrait aussi réduire le risque de réaction du greffon contre l'hôte chez les receveurs de plaquettes. Avant

d'envisager la mise en place de ce système, il est important d'obtenir la confirmation qu'il ne diminue pas la capacité des plaquettes à interrompre le saignement chez les patients. Pour mener cette étude, nous avons recruté sur la base du volontariat des patients adultes atteints de cancers du sang associés à une insuffisance plaquettaire : on leur a assigné de manière aléatoire des plaquettes traitées avec le système Mirasol et les plaquettes que nous utilisons habituellement; ces patients sont suivis pour éviter l'apparition d'effets indésirables. Cette étude, poursuivie dans des hôpitaux canadiens, néerlandais et norvégiens, est effectuée auprès de plus de 600 receveurs de plaquettes au total.

La réadmission des donneurs après un résultat faussement positif à un dépistage de maladie transmissible

En raison de la sensibilité des tests de dépistage utilisés par la Société canadienne du sang, les donneurs présentent parfois un test positif suivi d'un test de confirmation négatif. On les appelle « faux positifs », et, malheureusement, ces donneurs sont à ce jour exclus indéfiniment du don de sang en raison du résultat. La Société canadienne du sang a demandé officiellement à Santé Canada que certains de ces donneurs puissent être réadmis. Les personnes ayant obtenu des résultats faussement positifs pour le VIH, le VHC et le VHB et un test de confirmation concluant à un résultat négatif ou indéterminé seront invitées à donner des échantillons de sang. Si tous les tests sont négatifs, le donneur recevra la permission de redonner son sang. Ce programme sera lancé en 2014, sous réserve de l'approbation de Santé Canada et après les changements informatiques indispensables à son fonctionnement.

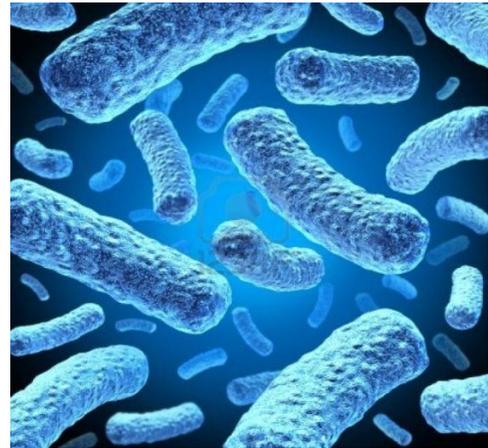
4. Les enquêtes sur les dons antérieurs et les produits transfusés

Tous les cas de transmission éventuelle de maladie par transfusion font l'objet d'une enquête. Lorsqu'un donneur obtient un résultat positif à un dépistage de maladie transmissible, ou si un donneur déclare qu'il est atteint d'une maladie transmissible après le don (même si cette maladie ne fait pas partie de celles normalement soumises à un dépistage), nous ouvrons une enquête sur ses dons antérieurs. Nous faisons l'inventaire de ses dons et demandons aux hôpitaux de joindre les receveurs de ses dons pour les inviter à subir un dépistage. Nous lançons une enquête sur les produits sanguins transfusés lorsque nous constatons qu'un receveur est porteur d'une maladie transmissible, dont nous cherchons à savoir si elle provient d'une transfusion sanguine. Tous les produits sanguins dont le receveur a bénéficié sont répertoriés par l'hôpital, et la Société canadienne du sang cherche à joindre les donneurs pour leur demander de subir un dépistage.

En 2012, nous avons ouvert 275 enquêtes sur des dons antérieurs de donneurs à la suite d'un résultat positif. Cependant, 143 des dons positifs provenaient de nouveaux donneurs pour lesquels nous ne disposions pas de dons antérieurs à analyser. Les 132 autres cas se répartissaient ainsi : 9 pour le VIH, 90 pour le VHC, 29 pour le VHB, 3 pour le HTLV et 1 pour la maladie de Chagas. Soixante-quatre de ces enquêtes ont été closes (l'ensemble des receveurs qu'on avait pu joindre ayant subi un dépistage) et 68 étaient encore ouvertes. Aucun cas n'a été associé à une transmission par transfusion. En 2012, nous avons ouvert 150 enquêtes sur les produits sanguins transfusés (5 pour le VIH, 132 pour le VHC, 12 pour le VHB et 1 pour le HTLV); 134 ont été closes (les receveurs que l'on avait pu joindre ayant subi un dépistage) et 16 étaient encore ouvertes. Aucun cas n'a non plus été associé à une transmission par transfusion.

5. Les bactéries

Les bactéries présentes dans les produits sanguins proviennent généralement du contact cutané avec les donneurs lors du prélèvement de sang; à l'occasion, elles peuvent aussi s'expliquer par une infection généralisée chez les donneurs. Lorsqu'un produit sanguin est contaminé par des bactéries, leur quantité est généralement très réduite et souvent indétectable; mais du fait que les produits plaquettaires sont conservés à température ambiante, elles peuvent proliférer au point de présenter un risque réel pour le



receveur. La Société canadienne du sang analyse tous les concentrés de plaquettes prélevées par aphérèse et tous les mélanges plaquettaires pour détecter la présence de bactéries grâce au système BacT/ALERT : il consiste à mettre un échantillon du produit en culture dans des flacons et à surveiller la prolifération bactérienne pendant la durée totale de conservation du produit, soit 5 jours. Si une prolifération bactérienne est détectée et si le produit est toujours disponible (s'il n'a pas été transfusé ou éliminé, par exemple), celui-ci est renvoyé. En 2012, nous avons analysé 119 199 produits plaquettaires (29 778 unités de plaquettes prélevées par aphérèse et 89 421 mélanges). L'hémoculture a mis en évidence une prolifération bactérienne pour 49 concentrés de plaquettes d'aphérèse et pour 50 mélanges plaquettaires; les analyses ont confirmé la contamination bactérienne dans respectivement dans 4 et 11 produits. En outre, les résultats positifs de 7 des 49 produits obtenus par aphérèse et de 4 des 50 mélanges n'ont pas été confirmés, du fait qu'ils avaient été distribués et, pour certains, transfusés. Il en ressort que 26 produits présentaient une possibilité de contamination bactérienne (vrais positifs et positifs supposés compris), soit en moyenne 21,8 produits sur 100 000 d'après les techniques d'analyse actuelles.

6. Bibliographie

Sélection des donneurs

Goldman M, Ram SS, Yi Q-L, Mazerall J, O'Brien SF. The donor health assessment questionnaire: potential for format change and computer-assisted self-interviews to improve donor attention. *Transfusion* 2007; 47:1595-1600.

O'Brien SF, Ram SS, Yi Q-L, Goldman M. Donor's understanding of the definition of sex as applied to predonation screening questions. *Vox Sang* 2008; 94:329-333.

Goldman M, Xi G, Yi Q-L, Fan W, O'Brien SF. Reassessment of deferrals for tattooing and piercing. *Transfusion* 2009; 49:648-654.

O'Brien SF, Fan W, Xi G, Yi Q-L, Goldman M. Evaluation of the confidential unit exclusion form: the Canadian Blood Services experience. *Vox Sang* 2010; 98:138-144.

O'Brien SF, Xi G, Yi Q-L, Goldman M. Understanding non-disclosure of deferrable risk: A study of blood donors with a history of intravenous drug use. *Transfus Med* 2010; 20:15-21.

Goldman M, Yi Q-L, Ye X, Tessier L, O'Brien SF. Donor understanding and attitudes about current and potential deferral criteria for high-risk sexual behavior. *Transfusion* 2011; 51:1829-1834.

O'Brien SF, Ram SS, Vamvakas EC, Goldman M. The Canadian blood donor health assessment questionnaire: lessons from history, application of cognitive science principles, and recommendations for change. *Transfus Med Rev* 2007; 21:205-222.

Risque résiduel

O'Brien SF, Yi Q-L, Fan W, Scalia V, Fearon MA, Allain J-P. Current incidence and residual risk of HIV, HBV and HCV at Canadian Blood Services. *Vox Sang* 2012; 103:83-86.

Hépatite B

O'Brien SF, Fearon MA, Yi Q-L, Fan W, Scalia V, Muntz IR, Vamvakas EC. HVB-DNA positive, HbsAg negative blood donations intercepted by anti HBc testing: the Canadian Blood Services Experience. *Transfusion* 2007; 47:1809-1815.

O'Brien SF, Xi G, Fan W, Yi Q-L, Fearon MA, Scalia V, Goldman M. Epidemiology of Hepatitis B in Canadian Blood Donors. *Transfusion* 2008; 48:2323-2330.

O'Brien SF, Yi Q-L, Fan W, Fearon MA, Scalia V, Goldman M. Impact of a policy to permit the return of donors repeat-reactive to the Abbott PRISM antibody to hepatitis B core antigen assay. *Transfusion* 2009; 49:271-277.

Hépatite C

O'Brien SF, Fan W, Xi G, Yi Q-L, Goldman M, Fearon MA, Infante-Rivard C, Chiavette JA, Willems B, Pi D, Fast M, Delage G. Declining hepatitis C rates in first time blood donors: insight from surveillance and case-control risk factor studies. *Transfusion* 2008; 48:902-909.

Virus du Nil occidental

O'Brien SF, Scalia V, Zuber E, Hawes G, Alport T, Goldman M, Fearon MA. West Nile Virus in 2006 and 2007: The Canadian Blood Services' Experience. *Transfusion* 2010; 50(5):1118-1125.

Maladie de Chagas

O'Brien SF, Scalia V, Goldman M, Fan W, Yi Q-L, dines IR, Huang M, Ndao M, Fearon MA. Selective testing for *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*): The first year post-implementation at Canadian Blood Services. *Transfusion* 2012; available online.

O'Brien SF, Scalia V, Goldman M, Fan W, Yi Q-L, Huang M, Ndao M, Fearon M. Evaluation of selective screening of donors for antibody to *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*): Seroprevalence of donors who answer "no" to risk questions. *Transfusion* 2013; available online.

O'Brien SF, Chiavetta JA, Fan W, Xi G, Yi Q-L, Goldman M, Scalia V, Fearon MA. Assessment of a travel question to identify donors with risk of *Trypanosoma cruzi*: operational validity and field testing. *Transfusion* 2008; 48:755-761.

Historique des tests de dépistage

	Marqueur	Entrée en vigueur*
1	Syphilis	1949
2	Virus de l'hépatite B (VHB)	
	AgHBs	1972
	Anti-HBc	2005
	Test d'amplification des acides nucléiques (TAN) - VHB	2011
3	Virus de l'immunodéficience humaine (VIH)	
	ELISA (<i>Enzyme-Linked Immunosorbent Assay</i>) anti-VIH-1	1985
	ELISA Anti-VIH-1/2	1992
	Antigène p24 - VIH-1	1996 (supprimé en 2003)
	TAN - VIH-1	2001
	ELISA - anti-VIH-1/2 (dont le sous-type O du VIH-1)	2003
4	Virus humain T-lymphotrope (HTLV)	
	Anti-HTLV-I	1990
	Anti-HTLV-I/II	1998
5	Virus de l'hépatite C (VHC)	
	ELISA - anti-VHC	1990
	TAN - VHC	1999
6	Virus du Nil occidental (VNO)	
	TAN - VNO	2003
7	Dépistage sélectif de la maladie de Chagas (<i>Trypanosoma cruzi</i>)	2010
8	Bactéries	
	BacT/Alert	2005

*Dates des tout premiers dépistages. Les tests ont évolué depuis.