

Analyse du risque infectieux lié aux échographies endocavitaires, en l'absence de protection ou de désinfection des sondes entre patients.



Composition du groupe d'experts

- D. Antona, P. Bernillon, B. Coignard, A. Gallay, C. Larsen, F. Lot (InVS, Département Maladies Infectieuses, Saint-Maurice)
- Y. Yazdanpanah (CH Tourcoing)
- E. Bouvet (AP-HP Bichat - Claude Bernard, Paris)
- K. Blanckaert, A. Carbonne, Zoher Kadi (CClin Paris-Nord, Paris)

Microbiologistes consultés

- B. de Barbeyrac, Centre national de référence (CNR) des Chlamydia, Bordeaux
- F. Barin, CNR du VIH, Tours
- C. Bébéar, pour Mycoplasmes, CHU, Bordeaux
- A. Bianchi, CNR Syphilis, Bondy
- P. Coursaget, pour HPV, Faculté de Pharmacie, Tours
- F. Dromer, CNR Mycologie & Antifongiques, Paris
- J. Le Goff, pour HSV, Hôpital Saint-Louis, Paris
- JM. Pawlotsky, S. Chevaliez, CNR des hépatites B et C, Créteil
- P. Sednaoui, CNR Gonocoque, Paris

Coordination et rédaction : B. Coignard

Relecture : JC. Desenclos, Y. Yazdanpanah

Institut de Veille Sanitaire, Saint-Maurice

05/02/2008

Résumé

En décembre 2007, les inspections diligentées par deux Ddass dans cinq cabinets d'un centre d'imagerie médicale suspectent des défauts d'hygiène concernant l'usage de sondes d'échographie endocavitaire (endorectale ou endovaginale). L'Institut de veille sanitaire (InVS) est alors saisi d'une demande d'analyse des risques infectieux liés à ces pratiques.

Le risque infectieux lié aux échographies endocavitaires réalisées sans biopsie, en l'absence de protection ou de désinfection des sondes, est inconnu. Aucun cas d'infection lié à ce contexte n'est rapporté dans la littérature. Une analyse systématique de ce risque a donc été conduite par un groupe d'experts multidisciplinaire coordonné par l'InVS.

Cette analyse avait pour objectif d'identifier une liste d'agents infectieux à considérer en priorité pour informer les patients exposés à ces actes, leur proposer un dépistage et si nécessaire une prise en charge. Les micro-organismes étudiés sont ceux qui en cas de transmission sont responsables d'infections aiguës et chroniques, parfois asymptomatiques. Les complications de ces infections peuvent être sévères, pour le patient ou le nouveau-né dans le cas des femmes enceintes, et elles sont accessibles à une prise en charge.

Sur la base d'une revue des informations disponibles pour chaque micro-organisme, le risque individuel d'avoir contracté une infection suite à des actes d'échographie est jugé extrêmement faible par le groupe d'experts. Toutefois, compte tenu de la taille de la population exposée et sous l'hypothèse maximaliste que tous les actes d'échographie du centre d'imagerie aient été réalisés sans protection ou désinfection des sondes, le fait qu'au moins une infection ait pu survenir suite à ces actes doit être envisagé.

La décision d'informer les patients et de leur proposer un dépistage doit être prise après évaluation de sa balance avantages-inconvénients, en tenant compte des risques infectieux potentiels lors de ces actes, qui sont extrêmement faibles sur le plan individuel, et d'autres paramètres non pris en compte dans cette expertise (loi du 4 mars 2002, stress et anxiété générés chez les patients, etc.)

Si cette décision est prise, la proposition de dépistage doit concerner cinq types d'infection, par ordre de risque infectieux décroissant : hépatite B (chez les sujets non vaccinés ou si vaccinés, ceux pour lesquels la vérification de l'immunité n'est pas satisfaisante), infection à *C. trachomatis*, infection à VIH, hépatite C et syphilis. Pour les femmes actuellement enceintes, le dépistage d'une infection à VIH, d'une infection à VHB et de la syphilis doit être proposé si possible avant l'accouchement. L'existence d'une prise en charge bien codifiée et systématique des femmes enceintes permet par contre d'éliminer les risques liés à l'herpès et au streptocoque B.

Compte tenu de leur prévalence dans la population générale et de leurs modes de transmission habituels, la découverte éventuelle d'une de ces infections ne permettra en rien d'affirmer qu'elle est liée à l'acte d'échographie réalisé.

Si une information des patients et une proposition de dépistage est décidée, une évaluation de ce programme doit être discutée afin de fournir un descriptif de sa réalisation au sein de la population ciblée.

Table des matières

1	Contexte.....	4
2	Objectifs du travail et limites	4
3	Méthodes.....	5
4	Résultats	6
4.1	Données disponibles pour chaque micro-organisme étudié	6
4.1.1	Virus de l'immunodéficience humaine (VIH)	6
4.1.2	Virus de l'hépatite B (VHB)	7
4.1.3	Virus de l'hépatite C (VHC)	8
4.1.4	Papillomavirus humains (HPV).....	9
4.1.5	Virus de l'herpès (HSV) de type 1 ou 2.....	9
4.1.6	Chlamydia trachomatis.....	10
4.1.7	Treponema pallidum (syphilis).....	11
4.1.8	Neisseria gonorrhoeæ (gonococcie)	12
4.1.9	Trichomonas vaginalis	13
4.1.10	Cytomégalovirus (CMV).....	13
4.2	Analyse du risque infectieux.....	14
4.2.1	Exclusion de micro-organismes d'après leurs caractéristiques épidémiologiques ou cliniques	14
4.2.2	Analyse qualitative du risque infectieux	14
4.2.3	Probabilité de trouver au moins une personne infectée dans une cohorte de taille N	16
4.2.3.1	Résultats pour le VIH	17
4.2.3.2	Résultats pour le VHB	18
4.2.3.3	Résultats pour le VHC.....	18
4.2.4	Autres facteurs à prendre en compte dans le choix du dépistage à proposer.....	19
4.2.4.1	Impact clinique de l'infection.....	19
4.2.4.2	Cas particulier des femmes enceintes et des nouveau-nés	20
4.2.4.3	Faisabilité et coût du dépistage	21
4.2.4.4	Estimation de l'imputabilité des infections à l'acte d'échographie	21
5	Discussion	22
6	Conclusion et recommandations	24
7	Références.....	25

1 Contexte

En décembre 2007, un centre d'imagerie regroupant 5 cabinets dans les départements du Nord et de l'Aisne fait l'objet d'une enquête des autorités sanitaires et de l'assurance maladie suite à des doutes sur la qualité des pratiques entourant des actes de mammographie et des soupçons de surfacturation. Les inspections alors diligentées par les Ddass suspectent aussi des défauts d'hygiène concernant l'usage de sondes d'échographie endocavitaire (endorectale ou endovaginale), dont la Ddass du Nord informe l'InVS le 12 décembre 2007.

Les rapports d'inspection préliminaires des Ddass font état de l'absence, dans certains cabinets, de gaines de protection (ou de préservatifs) permettant de protéger les sondes d'échographie pendant l'examen et de l'absence éventuelle de désinfection des sondes entre patients (pas de protocole disponible, pas de produits désinfectants dans les locaux). A la date de rédaction de ce rapport, l'évaluation de l'ampleur de ces pratiques (nombre de cabinets et de praticiens concernés, périodes considérées comme « à risque ») est en cours. Aucune donnée sur d'éventuels patients ayant pu développer une infection après un acte d'échographie réalisé dans ce centre n'est disponible. Cependant, certaines infections se caractérisent par leur caractère fréquemment asymptomatique jusqu'à une phase avancée.

Les constatations des Ddass sont suffisantes pour solliciter de la part de l'InVS une analyse des risques infectieux chez les patients exposés à ces actes d'échographie. Compte tenu des défauts de pratique suspectés et de la nature des actes (contact d'un dispositif médical avec des muqueuses et sécrétions biologiques, dispositif médical non protégé réutilisé sans traitement préalable entre deux patients), la transmission de patient à patient d'une infection bactérienne, virale ou fongique est en effet possible. Le principe de cette analyse est validé lors d'une réunion organisée par la Direction générale de la santé (DGS) le 20/12/2007.

Les publications rapportant des contaminations bactériennes ou virales lors d'actes d'échographie sont extrêmement rares. Ainsi, seuls quatre cas groupés d'infection à *Pseudomonas aeruginosa* après biopsie transrectale échoguidée ont été rapportés par les *Centers for Disease Control and Prevention* (Etats-Unis) en 2006 [1]. En l'absence d'autres cas rapportés dans la littérature de transmission de pathogènes (bactéries, virus ou champignons) par des actes d'échographie, l'InVS a conduit une analyse des risques infectieux liés à ces actes. Cette analyse a été collégiale, systématique et basée sur les données disponibles. Multidisciplinaire, elle a associé plusieurs experts infectiologues, microbiologistes, épidémiologistes et hygiénistes (liste en 1^{ère} page).

2 Objectifs du travail et limites

Cette analyse des risques infectieux est qualitative. Elle a pour but d'identifier une liste d'agents infectieux à considérer en priorité pour informer les patients exposés à ces actes, leur proposer un dépistage et si nécessaire une prise en charge.

Elle est réalisée avec pour postulat que tous les actes d'échographie du centre d'imagerie concerné ont été réalisés sans protection ou désinfection des sondes. Par ailleurs, d'après les informations communiquées par les Ddass, ces actes d'échographie ne s'accompagnaient d'aucun acte invasif (biopsie).

Les résultats et recommandations issus de ce travail devront être mis en regard de la réalité des pratiques du centre, en cours d'évaluation par les autorités sanitaires. Enfin, dans la mesure où les risques considérés dans cette analyse sont très faibles, la prise en compte de la taille de la population exposée est un élément clef quant à la réalité du risque. Cet aspect a été intégré dans l'analyse à partir d'effectifs théoriques, en l'absence d'une description précise de la population des patients exposés.

3 Méthodes

L'évaluation concerne les micro-organismes pathogènes (bactéries, virus, parasites ou champignons) susceptibles d'être transmis par contact indirect, via les sondes, avec les sphères génitales ou digestives basses : virus de l'hépatite B (VHB), de l'hépatite C (VHC), de l'immunodéficience humaine (VIH), Papillomavirus humains (HPV), virus Herpes simplex (HSV), *Treponema pallidum* (syphilis), gonocoque, *Chlamydia trachomatis*, *Trichomonas vaginalis* et cytomégalovirus. Elle exclut les micro-organismes commensaux (mycoplasmes, *Candida*, streptocoque du groupe B ¹, etc.) de ces mêmes sphères.

Pour chaque micro-organisme, l'analyse du risque tient compte de plusieurs critères : la prévalence de l'infection dans la population générale (quand elle est disponible), la durée de persistance du micro-organisme sur une surface inerte (telle qu'une sonde d'échographie) et la probabilité de transmission de ce micro-organisme suite à un contact avec une sonde contaminée. L'analyse tient aussi compte de la durée d'incubation et de la proportion de formes asymptomatiques de l'infection, de son impact en termes de morbidité (caractère aigu ou chronique de l'infection) ou de mortalité pour le patient, ses éventuels partenaires ou le nouveau-né (chez les femmes enceintes). L'existence de mesures de gestion (dépistage, traitement, recommandations, etc.) est enfin un élément déterminant de cette analyse.

Les critères retenus ont été recueillis pour chaque micro-organisme pathogène par une revue de la littérature indexée dans Medline, l'interrogation des bases de données de surveillance de l'InVS, et la consultation de plusieurs experts, notamment des microbiologistes pour estimer la durée de persistance de chaque micro-organisme sur des surfaces inertes.

Ils ont ensuite été discutés lors de 2 réunions téléphoniques du groupe du travail (le 17/12/2007 et le 15/01/2008) puis par échange de courriers électroniques pour aboutir à cette synthèse.

La première partie de ce document (§ 4.1) présente un inventaire des données disponibles, avec les références correspondantes, pour chaque micro-organisme. La seconde partie de ce document (§ 4.2) présente les résultats de l'analyse des risques.

Sur cette base, les conclusions présentent à la DGS des recommandations de dépistage à proposer en priorité aux personnes exposées à ces actes d'échographie. Ces recommandations ont été adoptées à l'unanimité ou à la majorité des experts ; les avis minoritaires éventuels sont mentionnés dans le texte.

¹ Chez la femme enceinte, le streptocoque du groupe B fait l'objet d'une recommandation de dépistage systématique en fin de grossesse. L'antibioprophylaxie en intra-partum permet alors de prévenir une transmission de la mère à l'enfant.

4 Résultats

4.1 Données disponibles pour chaque micro-organisme étudié

4.1.1 Virus de l'immunodéficience humaine (VIH)

- **Prévalence** : le nombre de personnes séropositives en France fin 2005 se situait dans une fourchette comprise entre 100 000 et 170 000, avec une valeur centrale de 134 000, ce qui permet d'estimer la prévalence de l'infection à VIH à 0,21% de la population française [2]. Il n'y a pas d'estimations de cette prévalence stratifiées par région, âge ou sexe.
- **Transmission** : le virus est présent dans le sang et les liquides biologiques, notamment le liquide séminal et les sécrétions vaginales, ce qui explique que le VIH soit une infection sexuellement transmissible (IST). Le taux de transmission du VIH par voie sexuelle chez un patient virémique a été estimé à 0,15% après un rapport vaginal entre un homme infecté et une femme [3] et à 0,82% après un rapport anal réceptif entre hommes [4,5]. Il s'agit de risques moyens qui varient énormément en fonction de différents facteurs et notamment de l'infectiosité du partenaire infecté. Lors d'un accident exposant au sang (AES), le risque de transmission soigné-soignant du VIH est estimé à 0,32% (IC_{95%} : 0,18-0,45) en cas d'exposition percutanée, et à 0,03% (IC_{95%} : 0,006-0,19) après exposition cutanéomuqueuse. Il est d'autant plus élevé que la charge virale du patient source est élevée, que la quantité de sang injectée est importante et que la piqûre est profonde [6]. Concernant les sondes d'échographies, le risque est inconnu et ne peut être estimé qu'en référence aux études précédemment citées.
- **Persistance** : la durée de persistance du VIH sur une surface inerte est estimée selon les publications de plusieurs jours à une semaine environ [7-9]. Elle dépend des conditions de température et d'humidité : à température ambiante, elle serait d'au moins 7 jours en milieu humide, et d'au moins 3 jours en milieu sec [10]. L'Agence de la santé publique du Canada estime que le séchage à l'air ambiant agirait rapidement, dans l'espace de plusieurs heures, et réduirait de 90-99% la concentration du virus ; aucune référence n'est toutefois citée pour corroborer ces informations [11].
- **Impact clinique** : la phase aiguë de l'infection à VIH s'accompagne dans plus de la moitié des cas de symptômes aspécifiques (primo-infection) qui surviennent 2 à 6 semaines après la contamination. S'installe ensuite une phase d'infection chronique cliniquement latente, mais biologiquement active pendant laquelle la réplication virale est constante. Elle peut durer plusieurs années et précède la phase de Sida qui correspond à un ensemble de manifestations infectieuses opportunistes ou tumorales liées le plus souvent à une déplétion profonde de l'immunité cellulaire. Le traitement de l'infection à VIH a pour objectif la réduction maximale de la réplication virale, permettant de restaurer les fonctions immunitaires et d'éviter les pathologies opportunistes [12]. Le nombre de décès liés au VIH en France est estimé à 1700 par an, toutes causes de décès confondues. Le Sida est la première cause de décès des personnes infectées par le VIH, avec une part prépondérante des lymphomes malins non hodgkiniens.
- **Chez la femme enceinte et le nouveau-né** : le dépistage du VIH est proposé à toute femme enceinte lors du premier examen prénatal pour prévenir les infections transmises de la mère à l'enfant. En cas de séropositivité, une prise en charge adaptée est nécessaire : traitement antirétroviral (chez la mère pendant la grossesse et lors de l'accouchement, puis chez l'enfant), indication éventuelle d'une césarienne et contre-indication de l'allaitement, ce qui permet de réduire le taux de transmission du VIH de la mère à l'enfant à 2% (versus 25% en l'absence de prise en charge, avec un taux encore supérieur en cas de séroconversion de la mère pendant la grossesse). Le diagnostic d'une infection chez l'enfant se posera sur la mesure de l'ARN-VIH, les anticorps maternels pouvant persister jusqu'à 18 mois [12].
- **Diagnostic** : le diagnostic de l'infection à VIH fait appel à des tests diagnostiques sérologiques (ELISA et Western-Blot) largement accessibles, d'interprétation facile et d'un coût modéré (B70 + B180).²

² 1 B = 0,27€

4.1.2 Virus de l'hépatite B (VHB)

- **Prévalence** : en 2004, la prévalence de l'antigène HBs (AgHBs) était estimée en France métropolitaine à 0,65% (IC_{95%}: 0,45-0,93), ce qui correspond à 280 821 (IC_{95%}: 179 730 - 381 913) porteurs chroniques de l'AgHBs. Chez les hommes, la prévalence de l'AgHBs est estimée à 1,10 % (IC_{95%}: 0,73-1,67) et chez les femmes à 0,21 % (IC_{95%}: 0,10-0,47). Elle varie aussi selon l'âge : la prévalence la plus élevée est retrouvée chez les personnes de 30 à 34 ans (1,51 %) et la plus faible chez les personnes de 75 à 80 ans (0,07%) [13].
- **Transmission** : le virus est présent dans le sang et les liquides biologiques, notamment le liquide séminal et les sécrétions vaginales, ce qui explique que l'hépatite B soit une IST. La transmission peut survenir lors du contact avec des muqueuses, du sperme, des sécrétions vaginales ou des menstruations des porteurs du virus de l'hépatite B. Le risque de transmission lors d'un rapport sexuel est proportionnel au taux de répllication virale. La virémie des porteurs de l'AgHBs est très variable d'un sujet à l'autre (de moins de 10 à plus de 10⁸ virions par ml de plasma). Le risque le mieux étudié concerne la transmission soigné-soignant après AES, lors desquels seuls les patients AgHBs+ avec ADN du VHB détectable sont capables de transmettre le virus. Le risque de transmission soigné-soignant par AES après exposition percutanée varierait alors entre 6 (si Ag HBe-) et 30% (si AgHBe+) [6]. Le risque de transmission par voie sexuelle serait égal ou supérieur à celui encouru lors d'un AES, estimé entre 30% et 80% [14]. Concernant les sondes d'échographies, le risque est inconnu et ne peut être estimé qu'en référence aux études précédemment citées.
- **Persistance** : Les virus des hépatites sont assez résistants et peuvent persister plusieurs jours à l'extérieur du corps, la durée de cette persistance dépendant de la quantité de l'inoculum et des conditions physiques extérieures. Il est impossible de donner des durées précises de persistance sur une surface inerte car il n'existe pas de système cellulaire « infectable ». La durée de persistance du VHB aux températures ambiantes est estimée supérieure à une semaine sur les surfaces environnementales, voire de plusieurs semaines dans du sang séché [7,11,15].
- **Impact clinique** : la forme commune de l'infection récente par le VHB survient de 4 à 28 semaines après la contamination (dans la plupart des cas, 60 à 110 jours). Le plus souvent, elle est limitée dans le temps (quelques semaines), pouvant rester asymptomatique (50 à 70% des cas chez l'adulte) ou prendre un caractère aigu avec symptômes (anorexie, nausée, douleurs de l'hypocondre, asthénie, syndrome pseudo-grippal, ictère). Les hépatites fulminantes sont rares (1%) mais gravissimes. Dans 5 à 10% des cas, l'infection persiste avec portage chronique de l'AgHBs. Ce portage chronique peut être asymptomatique ou évoluer vers une hépatite chronique avec élévation des transaminases. A moyen et long terme, l'hépatite chronique peut évoluer vers la cirrhose et le cancer primitif du foie. Aucune thérapeutique n'est indiquée pour les formes aiguës, en dehors du traitement symptomatique des formes fulminantes. Le traitement des formes chroniques actives fait appel aux interférons alpha et aux nucléosidiques et nucléotidiques. L'efficacité de ces différents traitements est variable [16]. En termes de mortalité, une enquête nationale sur la mortalité liée aux hépatites B et C (CepiDC) a permis d'estimer en 2001 en France métropolitaine que 1 507 décès (IC_{95%}: 640-2 373) étaient associés au VHB (AgHBs+), correspondant à un taux de mortalité de 2,6 pour 100 000 (IC_{95%}: 1,4-4,5), parmi lesquels 1 327 (88%) ont été expertisés imputables au VHB, soit un taux de mortalité correspondant de 2,2 pour 100 000 (IC_{95%}: 0,8-3,7) [17]. Enfin, l'hépatite B est une maladie à prévention vaccinale. Le HCSP recommande la vaccination systématique de tous les enfants dès l'âge de 2 mois et avant l'âge de 13 ans, en privilégiant la vaccination du nourrisson, ainsi que la vaccination des groupes à risque [18]. A l'exclusion des situations à risque, il n'existe pas de recommandation de vaccination de la population adulte. Toutefois, lors de l'enquête Santé et Protection Sociale de 2002, 34,2% (IC_{95%}: 33,1-35,4) des sujets adultes déclaraient avoir reçu un vaccin contre l'hépatite B au cours des dix années précédentes. Les femmes sont significativement mieux vaccinées (36,4% ; IC_{95%}: 35,0-37,9) que les hommes (31,8% ; IC_{95%}: 30,4-33,3) ($p < 10^{-3}$).
- **Chez la femme enceinte et le nouveau-né** : le dépistage de l'hépatite B est obligatoire chez les femmes enceintes au 6^{ème} mois de grossesse. La sérovaccination du nouveau-né de mère porteuse de l'AgHBs (1^{ère} dose de la vaccination et immunoglobulines) doit être mise en place aussitôt après l'accouchement [18].

- **Diagnostic** : le diagnostic d'une infection à VHB fait appel à des tests diagnostiques sérologiques (recherche de l'AgHBs et des anticorps antiHBc) largement accessibles et d'un coût modéré (B135).

4.1.3 Virus de l'hépatite C (VHC)

- **Prévalence** : en 2004, la prévalence des anticorps anti-VHC était estimée en France métropolitaine à 0,84% (IC_{95%}: 0,65-1,10), ce qui correspond à 367 055 (IC_{95%}: 269 361-464 750) personnes ayant été en contact avec le virus de l'hépatite C. Chez les personnes ayant des anticorps anti-VHC positifs, la proportion de l'infection chronique (ARN VHC positif) est estimée à 65% (IC_{95%}: 50-78). La prévalence globale dans la population de l'infection chronique à VHC est estimée à 0,53% (IC_{95%}: 0,40-0,70), ce qui correspond à une estimation de 232 196 personnes âgées de 18 à 80 ans (IC_{95%} : 167 869-296 523) [13].
- **Transmission** : la transmission du virus de l'hépatite C se fait principalement par exposition au sang. Des cas de transmission sexuelle ou verticale de la mère à l'enfant ont été décrits mais sont beaucoup moins fréquents [19]. Le risque de transmission soigné-soignant du VHC après AES avec exposition percutanée est estimé à 1,8% (IC_{95%}: 0-7) dans une première étude, et à 0,5% (IC_{95%}: 0,39-0,65) dans un article plus récent faisant la synthèse de toutes les données disponibles [6]. Le risque de transmission par voie sexuelle varie avec le type de relation (hétérosexuelle monogame ou multipartenaire, par exemple : prostituées), la durée de la relation, les facteurs de risque des personnes (ex : séropositivité VIH, IST, hémophilie). Lors de relations avec des personnes à risque, le risque de transmission sexuelle varie entre 4 et 19 pour 1000 personnes-années (études de cohorte rétrospectives). Chez des couples monogames hétérosexuels, il varie de 2,3 à 6,0 pour 1000 personnes-années (études de cohorte prospectives) ou de 0,0 à 3,9 pour 1000 personnes-années (études de cohorte rétrospectives) [20]. Concernant les sondes d'échographies, le risque est inconnu et ne peut être estimé qu'en référence aux études précédemment citées.
- **Persistance** : les virus des hépatites sont assez résistants et peuvent persister plusieurs jours à l'extérieur du corps, la durée de cette persistance dépendant de la quantité de l'inoculum et des conditions physiques extérieures. Il est impossible de donner des durées précises de persistance sur une surface inerte car il n'existe pas de système cellulaire « infectable ». Une publication récente réalisée chez le chimpanzé estime que le VHC dans du plasma peut survivre à la dessiccation dans un environnement en air ambiant et rester infectieux au moins 16 heures [21]. Les durées indiquées sont minimales car un système cellulaire facilement infectable serait beaucoup plus sensible. L'Agence de la santé publique du Canada estime que la durée de persistance du VHC pourrait être de plusieurs semaines dans du sang séché [11].
- **Impact clinique** : l'hépatite C aiguë passe le plus souvent inaperçue ; elle est anictérique dans 90% des cas et survient 15 à 90 jours après la contamination. Après cette phase aiguë, 15 à 34% des cas évoluent vers la guérison [22,23]. Les cas d'hépatite C fulminante sont exceptionnels. La principale caractéristique de l'hépatite C est le passage fréquent à la chronicité (66 à 85% des cas) et le fait que le diagnostic est souvent posé à ce stade. L'hépatite C chronique reste asymptomatique dans 15 à 25% des cas ; les cas restants représentant les hépatites chroniques actives. Parmi ces formes actives, une cirrhose apparaît chez 20% d'entre elles dans un délai de 10 à 20 ans et peut conduire à un carcinome hépatocellulaire. Le traitement de l'hépatite C chronique repose sur l'association interféron alpha pégylé et ribavirine [24]. En termes de mortalité, une enquête nationale sur la mortalité liée aux hépatites B et C (CepiDC) a permis d'estimer en 2001 en France métropolitaine que 3 618 (IC_{95%}: 2 499-4 735) décès étaient associés au VHC, soit un taux de mortalité de 6,1 (IC_{95%}: 4,2-8,0) pour 100 000 habitants. Parmi ces décès, 2 646 (IC_{95%}: 1 641-3 650) ont été expertisés imputables au VHC, soit un taux de mortalité correspondant de 4,5 (IC_{95%}: 2,8-6,2) [17].
- **Chez la femme enceinte et le nouveau-né** : le risque de transmission verticale, de la mère à l'enfant, est considéré comme faible : entre 4 et 7% des grossesses chez les femmes virémiques [25]. L'infection par le virus de l'hépatite C ne modifie pas le déroulement de la grossesse et les modalités d'accouchement. Un suivi du nouveau-né est indiqué (recherche des marqueurs du VHC plusieurs mois après l'accouchement).

- **Diagnostic** : le diagnostic d'une infection récente à VHC fait appel à des tests diagnostiques sérologiques (ELISA) et une recherche d'ARN par PCR en cas de positivité des l'ELISA, largement accessibles et d'un coût modéré (B70 pour l'ELISA, B 180 pour recherche qualitative de l'ARN viral).

4.1.4 Papillomavirus humains (HPV)

- **Prévalence** : la prévalence de l'infection à papillomavirus humain en France est inconnue mais est considérée comme très élevée. Les infections à HPV sont les IST virales les plus fréquemment diagnostiquées chez les hommes et les femmes. Des infections à HPV asymptomatiques sont détectées chez 5 à 40% des femmes en âge de procréer, et la plupart des hommes et femmes sexuellement actifs seront infectés par au moins un type de virus HPV pendant leur vie. La prévalence des infections à HPV augmente rapidement après le début de la vie sexuelle, reste élevée entre 20 et 29 ans avant de décroître rapidement [26].
- **Transmission** : les virus HPV infectent la peau et les muqueuses. Plus de 40 types ont été isolés au niveau du tractus génital humain. La transmission de ces virus survient lors de rapports sexuels, avec ou sans pénétration. Des transmissions par contact cutané ont aussi été rapportées [26].
- **Persistance** : peu de données existent sur la durée de persistance des virus HPV sur des surfaces contaminées. La persistance du virus sur des surfaces inertes pendant plus de 7 jours est rapportée dans la littérature [7,27]. En l'absence de réplication du virus sur système cellulaire, les tests pratiqués sont des tests de détection de l'ADN viral par PCR, qui mesurent la survie de l'ADN viral et non pas le maintien du caractère infectieux du virus. Ainsi, la durée de survie de la détection de l'ADN viral serait très grande : des frottis vaginaux conservés à température ambiante, et même après coloration, permettent toujours la détection de l'ADN viral après plus de 10 ans de conservation. Il est évident que la survie du virus est bien inférieure. Le seul moyen de l'évaluer sur des surfaces contaminées serait d'utiliser des pseudovirions (particules virales artificielles codant pour un gène rapporteur). En milieu liquide, leur survie varierait entre 4 et 6 mois à 4°C, est limitée à quelques jours à 37°C et à quelques heures à 45°C [P. Coursaget, INSERM U618, Faculté de Pharmacie, Tours – données non publiées].
- **Impact clinique** : les papillomavirus sont responsables des verrues, des condylomes et de certains cancers. La plupart des infections à HPV guérissent spontanément. La fréquence des formes génitales et le potentiel oncogène de certains types de virus en font toutefois la gravité. Des infections à HPV persistantes liées à certains types de virus oncogènes (16 et 18) peuvent conduire à long terme (10 à 15 ans en moyenne) à des lésions précancéreuses (dysplasies) et à un cancer du col de l'utérus. Les virus à HPV de type 16 ou 18 seraient ainsi responsables de 73% des cas de cancer du col de l'utérus en Europe [26]. Ces cancers peuvent être évités par des actions de dépistage et de traitements des lésions précancéreuses.
- **Chez la femme enceinte et le nouveau-né** : des cas de papillomatose laryngée peuvent se rencontrer chez les nourrissons dont la mère est porteuse de condylomes [28].
- **Diagnostic** : le diagnostic des formes cutanées et muqueuses génitales nécessite un examen clinique, éventuellement complété par un diagnostic histologique (frottis). L'identification des types de virus en cause n'est pas de pratique courante car elle n'a pas de conséquence thérapeutique. La détection et le typage des HPV sont réservés aux travaux de recherche [28].

4.1.5 Virus de l'herpès (HSV) de type 1 ou 2

- **Prévalence** : la séroprévalence des Herpes simplex virus est élevée. Elle est estimée entre 50 et 90% pour l'HSV-1, virus responsable de l'herpès oral, augmente avec l'âge et est plus faible dans les populations aisées. Pour l'HSV-2, virus responsable de l'herpès génital, la séroprévalence est nulle dans l'enfance, et augmente chez l'adulte en fonction du nombre de partenaires. Elle est estimée entre 15 et 20% mais beaucoup plus élevée dans certaines populations à risque où elle peut atteindre 90% (antécédents d'IST, prostitution, infection à VIH, homosexualité) [29,30].

- **Transmission** : elle se fait par contact direct cutanéomuqueux, lors de baisers avec la salive ou des lésions cutanées pour l'HSV-1, ou lors de relations sexuelles avec des lésions génitales pour l'HSV-2. La probabilité de transmission après contact serait très importante [avis d'expert]. L'herpès néonatal, dû à HSV-2, résulte le plus souvent d'un contact avec des lésions dans la filière génitale lors de l'accouchement. Il survient beaucoup plus rarement in utero ou en post-partum [29,30].
- **Persistence** : la durée de persistance des virus Herpes simplex (type 1 ou 2) sur des surfaces inertes est évaluée entre 4,5 heures et 8 semaines, selon les études [7,31]. Les virus herpes sont relativement fragiles : ils sont sensibles à la température et à la dessiccation et ne survivraient pas pendant de longues périodes à l'extérieur de l'hôte [11]. Si la persistance d'une infectiosité après plusieurs heures semble cohérente, elle semble peu plausible au delà de 2 semaines. Dans des liquides biologiques infectés ou inoculés, on peut observer une décroissance de $2 \log^{10}$ en quantité d'ADN HSV-2 entre 48 heures et 6 jours à des températures de 20 et 30°C. Ces résultats suggèrent fortement une diminution significative des capacités infectieuses après plusieurs jours. La transmission de virus Herpes par du matériel contaminé est donc possible mais le risque est probablement faible après une semaine [J. Le Goff, Laboratoire de microbiologie, Hôpital Saint-Louis, Paris – données non publiées].
- **Impact clinique** : les manifestations cliniques de l'herpès varient considérablement selon l'âge, le statut immunitaire et selon qu'il s'agit d'une primo-infection ou d'une récurrence. La primo-infection survient après une incubation de 2 à 12 jours. Pour l'herpès génital, elle n'est symptomatique que dans un tiers des cas et liée de façon prépondérante à HSV-2, HSV-1 pouvant toutefois être isolé dans 15 à 30% des cas [29,30]. Les symptômes sont souvent marqués, avec de multiples vésicules sur les organes génitaux, le périnée, les fesses, le col ou le vagin. Des formes péri-anales sont possibles. Les lésions persistent plusieurs jours et peuvent s'ulcérer. Certaines formes sont très douloureuses avec signes généraux francs. La cicatrisation des lésions peut prendre plusieurs semaines. Les récurrences sont d'intensité moindre et sont précédées de prodromes avec l'apparition des vésicules. Des formes compliquées sont possibles : encéphalite herpétique et herpès néonatal. L'association entre la survenue d'une encéphalite herpétique chez l'adulte et l'herpès génital n'a jamais été démontrée. Le traitement de l'herpès fait appel à des antiviraux virostatiques (aciclovir, valaciclovir), qui ne permettent pas de prévenir les récurrences [29,30].
- **Chez la femme enceinte et le nouveau-né** : concernant le risque de transmission de la mère à l'enfant, l'herpès néonatal résulte le plus souvent d'une transmission par contact direct avec les lésions cervicovaginales lors de l'accouchement. La prise en charge de l'herpès cutanéomuqueux a fait l'objet de recommandations de l'ANAES en 2001 [32]. La réalisation d'une sérologie n'est pas recommandée chez les femmes enceintes, et la recherche de lésions génitales évocatrices d'herpès doit être systématique, en particulier lors du dernier mois de grossesse. La prise en charge de la femme enceinte pour limiter le risque de transmission au nouveau-né (traitement médical de l'herpès, indication d'une césarienne) dépendra donc essentiellement d'un examen systématique lors du suivi prénatal et de l'existence de lésions constatées lors de l'accouchement.
- **Diagnostic** : le diagnostic d'herpès est clinique mais nécessite une confirmation virologique pour les formes atypiques. Le prélèvement doit être le plus précoce possible, sur des lésions ulcérées avant tout traitement antiseptique, et être acheminé rapidement au laboratoire. Le diagnostic virologique peut faire appel à l'isolement viral par culture cellulaire (méthode de référence) ou à la détection d'ADN viral par PCR. La sérologie a surtout un intérêt épidémiologique [29].

4.1.6 *Chlamydia trachomatis*

- **Prévalence** : il existe 2 biovars et 18 sérovars connus pour *C. trachomatis*. Dans les pays industrialisés, *C. trachomatis* (sérovars D à K) est l'agent le plus fréquemment identifié parmi les IST recherchées. En France, l'enquête Natchla (basée sur une analyse par PCR de prélèvements par écouvillon vulvo-vaginal chez les femmes et d'urines du 1^{er} jet chez les hommes) a confirmé les chiffres de prévalence rapportés dans d'autres études. Dans la population générale, elle était en 2006 de 1,4% chez les hommes et de 1,6% chez

les femmes. Cette prévalence varie selon l'âge, maximale entre 18 et 29 ans pour décroître à partir de 30 ans [33].

- **Transmission** : La transmission de *C. trachomatis* est strictement interhumaine par voie sexuelle [34,35]. La probabilité de transmission après contact serait très importante [avis d'expert].
- **Persistance** : la durée de persistance de *C. trachomatis* sur des surfaces inertes varierait entre 5 et 52,5 mn [7,11,36]. *C. trachomatis* est moins fragile que *C. pneumoniae* mais plus que *C. psittacci*, ce dernier pouvant persister plusieurs jours ou semaines dans les plumes des oiseaux infectés.
- **Impact clinique** : *C. trachomatis* est responsable d'infections génitales dans les pays industrialisés. La durée d'incubation est mal connue : elle serait d'au moins 1 semaine (1 à 2 cycles cellulaires nécessaires) voire plus [34]. Il s'agit principalement d'urétrites chez l'homme et de cervicites ou salpingites chez la femme. Jusqu'à 70% des femmes infectées peuvent être asymptomatiques [34]. Des infections à type de proctite ou proctocolite peuvent aussi s'observer, essentiellement chez les homosexuels masculins. La lymphogranulomatose vénérienne (LGV, maladie de Nicolas Favre, sérovar L) est une autre forme de la maladie, qui concerne aussi essentiellement les homosexuels masculins. Elle est rare mais actuellement en recrudescence. Le traitement d'une infection à *C. trachomatis* repose sur l'antibiothérapie (cyclines ou fluoroquinolones). En l'absence de traitement de l'infection, des complications peuvent survenir : infection génitale profonde, fistulisation chronique, sclérose tissulaire rétractile (source de stérilité ou de grossesse extra-utérine chez la femme) [35].
- **Chez la femme enceinte et le nouveau-né** : 2 à 5% des femmes enceintes seraient porteuses de *C. trachomatis*. La transmission foetale ascendante est possible mais rare. Une contamination néonatale est possible (dans 25 à 70% des cas) en cas de cervicite à *C. trachomatis* au moment de l'accouchement. L'infection néonatale prend alors un tableau de conjonctivite mucopurulente dans 50% des cas, parfois associée à une rhinite ou une otite moyenne. Sa prévention repose sur l'application systématique d'un collyre antiseptique chez tout nouveau-né. Plus rarement, une pneumopathie alvéolo-interstitielle peut survenir de façon retardée. Ces deux types d'infection guérissent habituellement sans séquelles [35].
- **Diagnostic** : le diagnostic d'infection à *C. trachomatis* repose sur la mise en évidence de la bactérie sur frottis de muqueuse (prélèvements de cellules infectées à la curette ou écouvillon sur l'endocol ou l'urètre), ou sur une analyse par PCR de prélèvements par écouvillon vulvo-vaginal (chez la femme) ou d'urines du 1^{er} jet (chez l'homme). La sérologie est indiquée pour le diagnostic des infections génitales profondes et leurs conséquences [35].

4.1.7 *Treponema pallidum* (syphilis)

- **Prévalence** : la prévalence de la syphilis dans la population générale française est inconnue. C'est une maladie considérée comme rare, qui avait quasiment disparu dans les années 1990. Elle concerne aujourd'hui principalement la population homo-bisexuelle masculine. Elle est actuellement en recrudescence, notamment dans certaines populations (femmes hétérosexuelles) et dans certaines régions (Ile de France et Nord-Pas de Calais en particulier) [37].
- **Transmission** : la maladie se transmet par contact direct avec des exsudats des lésions cutané-muqueuses (plus ou moins visibles selon le stade de la maladie) lors d'un contact sexuel oral, anal ou génital [38]. La probabilité de transmission après de tels contacts serait très importante. Une estimation large situe le risque de transmission de *T. pallidum* après un rapport sexuel entre 10 et 80% ; le chiffre le plus souvent avancé est d'environ 30%. La syphilis primaire et la syphilis secondaire seraient autant contagieuses l'une que l'autre [39-41].
- **Persistance** : *Treponema pallidum* est une bactérie fragile, qui survit difficilement à l'air libre. Les seuls articles ayant étudié sa survie sont liés à des essais de culture en milieux micro-aérophiles [42-44]. D'après l'expérience de certains laboratoires de microbiologie clinique, *T. pallidum* resterait mobile une demi-heure, le temps de monter la préparation et de l'observer au microscope [A. Bianchi, CNR Syphilis, Paris et M. Janier, laboratoire de microbiologie de l'hôpital Saint-Louis, Paris – données non publiées]. L'Agence de

la santé publique du Canada rapporte que la bactérie pourrait survivre 24 heures dans du sang exposé à la température d'une pièce [11]. La transmission via des objets contaminés (lors de jeux sexuels) est également possible bien que considérée comme extrêmement rare [45].

- **Impact clinique** : la maladie évolue d'une manière chronique marquée par des périodes subaiguës (syphilis primaire, secondaire, tertiaire, neurologique) entrecoupées d'intervalles asymptomatiques. L'incubation est en moyenne de 3 semaines après la contamination, pouvant varier de 10 à 90 jours. La syphilis primaire se caractérise par l'apparition d'un chancre induré avec adénopathie satellite, qui peut prendre de multiples formes souvent atypiques. La syphilis secondaire correspond à une dissémination septicémique de *T. pallidum* et apparaît environ 6 semaines après le chancre. Elle prend la forme d'une éruption cutanée polymorphe et peut persister jusqu'à 6 mois. La syphilis tertiaire apparaît 2 à 30 ans après l'infection initiale et ne concerne que les sujets pas ou insuffisamment traités. Elle associe des lésions cutanéomuqueuses, osseuses, cardiovasculaires et neurologiques, ces deux dernières faisant toute la gravité de la maladie. Le traitement de la syphilis repose sur l'administration de pénicilline G (une injection IM d'Extencilline®) qui garantit une guérison complète et définitive sans récurrence et sans séquelles [38].
- **Chez la femme enceinte et le nouveau-né** : le dépistage de la syphilis est obligatoire chez la femme enceinte lors du premier examen prénatal afin de prévenir une syphilis congénitale. La contamination du fœtus survient surtout dans la seconde moitié de la grossesse par voie transplacentaire chez une mère porteuse d'une syphilis en phase secondaire. En cas de séropositivité, une prise en charge adaptée (traitement antibiotique) est indiquée chez la mère, et une sérologie réalisée chez le nouveau-né [38].
- **Diagnostic** : le diagnostic de la syphilis fait appel à des tests sérologiques (TPHA et VDRL) largement accessibles et d'un coût modéré (B20).

4.1.8 *Neisseria gonorrhoeae* (gonococcie)

- **Prévalence** : la prévalence de la gonococcie (ou blennorragie) dans la population générale est inconnue. C'est une maladie considérée comme rare, moins rare toutefois que la syphilis. Cette infection est en nette progression en France d'après les données du réseau Renago, notamment chez les femmes [46].
- **Transmission** : la maladie se transmet par contact direct avec les exsudats des muqueuses de patients infectés, lors de rapports sexuels [47]. La probabilité de transmission après contact serait très importante [avis d'expert].
- **Persistance** : la durée de persistance de *N. gonorrhoeae* sur des surfaces inertes serait de 1 à 3 jours [7, 11]. La bactérie est toutefois fragile et cette durée pourrait être inférieure. Le risque de transmission d'un gonocoque à partir d'objets souillés est peu documenté. D'après l'expérience de l'Institut Alfred Fournier, chez des patients homosexuels masculins présentant une ano-rectite à gonocoque, la notion d'une transmission à l'occasion de jeux sexuels sans pénétration, à partir des doigts ou d'objets divers, est parfois rapportée [CNR Syphilis, P. Sednaoui – données non publiées].
- **Impact clinique** : les manifestations cliniques, plus fréquentes chez l'homme, surviennent après une période d'incubation silencieuse et contagieuse de 2 à 7 jours. Chez l'homme, elles sont à type d'urétrite aiguë, de prostatite aiguë, d'orchio-épididymite ou d'anorectite (asymptomatique dans 2 cas sur 3). Jusqu'à 70% des femmes infectées peuvent être asymptomatiques. La cervicite est la forme symptomatique la plus fréquente et s'accompagne de leucorrhées purulentes. Une urétrite peut être associée à une inflammation des glandes para-urétrales. Une salpingite aiguë avec risque élevé d'obstruction tubaire post-inflammatoire est possible mais très rare. Des formes disséminées (avec fièvre et éruption cutanée) peuvent toucher les homosexuels ou les femmes lors d'infections non traitées ou passées inaperçues [48].
- **Chez la femme enceinte et le nouveau-né** : la contamination lors de l'accouchement au cours du passage dans la filière génitale peut aboutir à une ophtalmie purulente. Sa prévention repose sur l'application systématique d'un collyre antiseptique chez tout nouveau-né [48].

- **Diagnostic** : le diagnostic d'une gonococcie est simple et repose sur un examen direct et une culture réalisée à partir d'un prélèvement fait le matin avant émission d'urine ou toilette, à partir de l'écoulement urétral. En l'absence d'écoulement, le prélèvement se fait par écouvillonnage endo-urétral ou chez la femme à partir des sécrétions cervicales [48].

4.1.9 *Trichomonas vaginalis*

- **Prévalence** : la prévalence des trichomonoses en France est inconnue. La trichomonose serait la première cause d'IST dans le monde. *Trichomonas vaginalis* est retrouvé dans 10% des cas de vaginite et 25% des cas d'urétrite masculine [49].
- **Transmission** : la maladie se transmet par contact direct lors de rapports sexuels [49].
- **Persistance** : la durée de persistance de *T. vaginalis* sur des surfaces inertes serait de 1 ou 2 heures sur des surfaces humides [11].
- **Impact clinique** : la trichomonose est une IST d'étiologie parasitaire, surtout symptomatique chez la femme et d'évolution habituellement bénigne. La durée d'incubation varie de quelques jours à 1 mois. Chez la femme, l'infection est symptomatique dans plus de 80% des cas et prend la forme d'une vaginite donnant des leucorrhées plus ou moins abondantes, purulentes ou spumeuses, souvent associée à des signes d'urétrite, un prurit intense et une dyspareunie. Les complications sont exceptionnelles. Chez l'homme, l'infection est asymptomatique dans 90% des cas. L'urétrite reste discrète et les complications sont très discutées. Le traitement fait appel au métronidazole per os [49].
- **Chez la femme enceinte et le nouveau-né** : la femme enceinte doit être traitée si elle est symptomatique, du fait d'un risque d'accouchement prématuré ou de contamination du nouveau-né [49].
- **Diagnostic** : le diagnostic de trichomonose est simple et repose sur l'examen direct de prélèvements (chez la femme : leucorrhées, cul-de-sac postérieur, urètre ; chez l'homme : prélèvement urétral antérieur ou urines du 1^{er} jet) [49].

4.1.10 *Cytomégalovirus (CMV)*

- **Prévalence** : la prévalence des infections à cytomégalovirus en France est inconnue. C'est une infection très répandue dans toutes les populations, avec une prévalence inversement corrélée au niveau socio-économique. Entre 50 et 80% des adultes de plus de 40 ans auraient des anticorps anti-CMV témoignant d'un contact antérieur [50].
- **Transmission** : La transmission est interhumaine et se fait le plus souvent par voie respiratoire, parfois sexuelle et aussi par la salive, les urines, le lait : 20% des adultes excrètent du virus dans ces liquides physiologiques d'une manière continue ou intermittente [50].
- **Persistance** : la persistance du CMV sur des surfaces inertes serait de 8 heures [7] à quelques jours [11].
- **Impact clinique** : la primo-infection à CMV est quasiment toujours asymptomatique. Elle peut néanmoins s'accompagner de fièvre, parfois associée à une asthénie, une pharyngite ou une toux sèche. Des infections viscérales plus sévères et disséminées peuvent survenir chez l'immunodéprimé ou le transplanté [50].
- **Chez la femme enceinte et le nouveau-né** : la fréquence de l'infection chez la femme enceinte est estimée entre 0,5 et 1,5% ; le portage du virus se fait dans l'exsudat cervical. Le risque de transmission du virus de la mère à l'enfant est de l'ordre de 20%, plus souvent par voie hématogène transplacentaire que lors du passage dans la filière génitale [50].
- **Diagnostic** : le diagnostic peut être confirmé par examen histopathologique, isolement viral, recherche d'une antigénémie pp65, PCR ou sérologie [50].

4.2 Analyse du risque infectieux

4.2.1 Exclusion de micro-organismes d'après leurs caractéristiques épidémiologiques ou cliniques

L'analyse a exclu d'emblée les germes commensaux des sphères génitales ou digestives basses (cf. §3).

Elle a ensuite considéré l'impact clinique de chaque infection afin d'exclure d'un éventuel dépistage les micro-organismes responsables d'infections aiguës sans passage à la chronicité, très souvent symptomatiques (donc au diagnostic facile) et peu sévères, tant chez l'homme ou la femme que chez un nouveau-né (en cas de grossesse).

Ont été ainsi exclus sur ces critères *Neisseria gonorrhoeae* et *Trichomonas vaginalis*.

L'évaluation des risques infectieux a ensuite considéré les infections dont la prévalence était tellement élevée dans la population générale que le sur-risque représenté par un acte d'échographie potentiellement contaminant était dès lors infinitésimal.

Ont été ainsi exclus sur ce critère les papillomavirus humains et le cytomégalovirus.

Suite à cette première analyse, les six micro-organismes suivants ont été retenus pour la suite de l'évaluation :

- virus de l'immunodéficience humaine (VIH),
- virus de l'hépatite B (VHB),
- virus de l'hépatite C (VHC),
- virus Herpes simplex (HSV),
- *Chlamydia trachomatis*,
- *Treponema pallidum*.

4.2.2 Analyse qualitative du risque infectieux

Comme rappelé en introduction, cette analyse qualitative a été réalisée avec pour postulat que tous les actes d'échographie du centre d'imagerie concerné ont été réalisés sans protection ou désinfection des sondes.

Pour chacun des micro-organismes étudiés, trois critères ont été utilisés :

- la prévalence de l'infection dans la population générale ;
- la durée de persistance du micro-organisme sur une surface inerte telle qu'une sonde d'échographie ;
- le risque de transmission lors d'un contact avec une sonde d'échographie contaminée, en utilisant les données de la littérature qui concernent des circonstances différentes (contact sexuel ou AES). Il s'agit donc d'approximations, **avec une surestimation très probable du risque de transmission**, notamment compte tenu de l'absence rapportée d'acte invasif (biopsie) réalisé lors de ces échographies.

Les données correspondant à chaque critère, détaillées au § 4.1, sont résumées dans le tableau 1.

Tableau 1. Critères de l'évaluation du risque infectieux lié aux échographies endocavitaires, en l'absence de protection ou de désinfection des sondes entre patients.

Micro-organisme	Prévalence dans la population générale	Persistance sur une surface inerte	Risque de transmission après un contact
VIH	0,21%	<1 semaine	- 0,03% (AES, cutané-muqueux) - 0,15% (rapport hétérosexuel) - 0,82% (rapport anal réceptif)
VHC	ARN+ : 0,53%	≥16 heures, voire plusieurs jours	Il faut un contact avec du sang. - 0,5% (AES, percutané) - 2,3-6,0 p. 1000 personnes-années (rapport hétérosexuel monogame) - 4-19 p. 1000 personnes-années (rapport sexuel, populations à risque)
VHB	AgHBs+ : 0,65%	≥1 semaine	- 6-30% (AES, percutané) - 30-80% (rapport sexuel)
HSV	HSV-2 : 15-20%	<1 semaine	Très contagieux (quand symptomatique) ⁽¹⁾
<i>C. trachomatis</i>	- 1,4% (hommes) - 1,6% (femmes)	~1 heure	Très contagieux ⁽¹⁾
<i>T. pallidum</i>	Rare	~1/2 heure	Très contagieux

(1) Avis d'experts, en l'absence de données identifiées dans la littérature.

Chacun de ces critères a ensuite été estimé de manière semi-quantitative (+, ++, +++) sur la base de ces données. Les résultats sont disponibles dans le [tableau 2](#).

Tableau 2. Critères de l'évaluation du risque infectieux lié aux échographies endocavitaires, en l'absence de protection ou de désinfection des sondes entre patients. Estimation semi-quantitative.

Micro-organisme	Prévalence dans la population générale	Persistance sur une surface inerte	Risque de transmission après un contact
VIH	+	++	+
VHC	+	++	+/- ⁽¹⁾
VHB	+	+++	+++
HSV	+++	++	+++ ⁽²⁾
<i>C. trachomatis</i>	++	+	+++
<i>T. pallidum</i>	+	+	+++

+ = faible ; ++ = intermédiaire ; +++ = élevé(e)

(1) Le risque de transmission en l'absence de sang est quasi-inexistant.

(2) En présence de symptômes cliniques.

Le risque infectieux résultant de ces trois critères a alors été coté par les experts de 1 (le plus élevé) à 6 (le moins élevé) dans l'hypothèse d'un modèle multiplicatif. Les avis de chaque expert sont mentionnés au [tableau 3](#), avec la conclusion du groupe. Les avis des experts étaient pour la plupart concordants et cette conclusion fait l'objet d'un consensus fort.

Tableau 3. Evaluation qualitative du risque infectieux lié aux échographies endocavitaires, en l'absence de protection ou de désinfection des sondes entre patients. Cotation du risque infectieux par chacun des 10 experts du groupe, médiane des cotations et conclusion.

Micro-organisme	Réponse de chaque expert										Médiane	Conclusion du groupe
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
VIH		2/3	2/3	2/3	3	3	5	4	3	3/4	3	3
VHC		4	5	5	5	4	4	6	6	2/3	5	5
VHB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HSV		5	1	4	4	4	3	3	4		4	4
<i>C. trachomatis</i>		3/2	4	3/2	2	2/3	2	2	2	2	2	2
<i>T. pallidum</i>		6	6	6	6	6	6	4	6	6	6	6

Note : certains experts ne se sont pas prononcés pour certains micro-organismes.

Par ordre décroissant de risque infectieux, l'analyse aboutit donc au classement suivant : **VHB, *C. trachomatis*, VIH, HSV, VHC, et *T. pallidum*.**

4.2.3 Probabilité de trouver au moins une personne infectée dans une cohorte de taille N

Pour l'infection à VIH, VHB ou VHC, des données suffisamment précises sont disponibles dans la littérature pour, dans une cohorte de personnes exposées de taille N, calculer le nombre de patients source infectés par ces virus et proposer une estimation de la probabilité d'avoir au moins une personne infectée suite à ces actes d'échographie.

Toutefois, en l'absence d'information disponible sur l'organisation du centre, un regroupement des patients par session n'a pas pu être pris en compte pour calculer un nombre moyen de patients exposés lors de chaque session, ou tenir compte d'un risque de transmission éventuellement décroissant avec le rang de l'acte après le patient source.

Les résultats suivants sont donc basés sur plusieurs hypothèses :

- tous les actes d'échographie du centre d'imagerie concerné ont été réalisés sans protection ou désinfection des sondes (hypothèse maximaliste qui majore l'estimation du risque) ;
- les sondes ont systématiquement été contaminées suite à un acte réalisé chez un patient source infecté (hypothèse maximaliste qui majore l'estimation du risque) ;
- les probabilités de transmission sont identiques pour tous les patients ;
- le risque calculé est celui qu'un patient ait été contaminé par le patient précédent.

Un modèle simple, multiplicatif, de calcul du risque a donc été utilisé (Figure 1).

Figure 1 – Modèle multiplicatif pour évaluer le risque individuel d'être infecté

$$\text{Risque individuel d'être infecté} = (\text{prévalence de l'infection dans la population}) \times (\text{probabilité de transmission après un contact})$$

En l'absence d'information sur la taille exacte de la population exposée à ces risques, les calculs ont été effectués pour deux population théoriques de taille N=7000 et N'=1500 personnes. Les calculs pour le VHB ont tenu compte de la couverture vaccinale moyenne de la population française.

Les probabilités de transmission utilisées ci-après correspondent à celles rapportées dans la littérature pour des relations sexuelles ou des AES : **elles surestiment très probablement celles via une sonde d'échographie contaminée**. Plusieurs scénarios sont présentés en fonction des différentes valeurs utilisées.

Les valeurs centrales des données de prévalence ont été utilisées, ainsi que celles de la couverture vaccinale pour le VHB afin d'estimer la proportion de susceptibles. Les calculs de probabilité utilisent un modèle binomial.

4.2.3.1 Résultats pour le VIH

Compte tenu de la prévalence de l'infection à VIH dans la population générale (0,21%), 15 patients source sont potentiellement infectés par le VIH dans une cohorte de 7000 personnes ; ils sont 3 dans une cohorte de 1500 personnes.

La probabilité d'avoir au moins un cas de transmission du VIH dans une cohorte de 7000 personnes exposées aux actes d'échographie de ce centre varie selon les scénarios entre 0,0044 et 0,1136 ; elle varie entre 0,0009 et 0,0255 pour une cohorte de 1500 personnes ([Tableau 4](#)).

Tableau 4. Probabilité d'avoir au moins un cas de transmission du VIH dans une cohorte de N personnes exposées, sous les hypothèses indiquées au § 4.2.3

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Prévalence de l'infection	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
Probabilité de transmission	0,0003	0,0015	0,0032	0,0082
Risque individuel d'avoir été infecté	0,00000063	0,00000315	0,00000672	0,00001722
Probabilité d'avoir au moins une transmission (N=7000)	0,004400	0,021809	0,045951	0,113559
Probabilité d'avoir au moins une transmission (N'=1500)	0,000945	0,004714	0,010029	0,025499

Probabilité de transmission variable selon les scénarios, supposée égale à la probabilité de transmission :

- scénario 1 : soigné-soignant lors d'un AES, en cas d'exposition cutané-muqueuse
- scénario 2 : par voie sexuelle après un rapport vaginal entre un homme et une femme
- scénario 3 : soigné-soignant lors d'un AES, en cas d'exposition percutanée
- scénario 4 : par voie sexuelle après un rapport anal réceptif entre hommes

4.2.3.2 Résultats pour le VHB

Compte tenu de la prévalence de l'infection chronique à VHB dans la population générale (0,65%), 46 patients source sont potentiellement infectés chroniques à VHB dans une cohorte de 7000 personnes ; ils sont 10 dans une cohorte de 1500 personnes.

La probabilité d'avoir au moins un cas de transmission du VHB dans une cohorte de 7000 personnes exposées aux actes d'échographie de ce centre varie selon les scénarios entre 0,8341 et 1,0000 ; elle varie entre 0,3195 et 0,9941 pour une cohorte de 1500 personnes (Tableau 5).

Tableau 5. Probabilité d'avoir au moins un cas de transmission du VHB dans une cohorte de N personnes exposées, sous les hypothèses indiquées au § 4.2.3. Analyse pour la population générale

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Prévalence de l'infection	0,0065	0,0065	0,0065
Probabilité de transmission ⁽¹⁾	0,06	0,3	0,8
Risque individuel d'avoir été infecté	0,00039	0,00195	0,0052
Proportion de sujets susceptibles ⁽²⁾	0,658	0,658	0,658
Probabilité d'avoir au moins une transmission (N=7000)	0,834133	0,999875	1,000000
Probabilité d'avoir au moins une transmission (N'=1500)	0,319535	0,854253	0,994149

(1) chez un sujet non immunisé, naturellement ou par le vaccin

(2) = (1 – couverture vaccinale dans la population adulte française) ; protection conférée par le vaccin optimale, avec efficacité vaccinale supposée égale à 100%

Probabilité de transmission variable selon les scénarios, supposée égale à la probabilité de transmission :

- scénario 1 : soigné-soignant lors d'un AES, après exposition percutanée (si AgHBe-)
- scénario 2 : soigné-soignant lors d'un AES, après exposition percutanée (si AgHBe+) ou par voie sexuelle (estimation basse)
- scénario 3 : par voie sexuelle (estimation haute)

4.2.3.3 Résultats pour le VHC

Compte tenu de la prévalence de l'infection chronique à VHC dans la population générale (0,53%), 37 patients source sont potentiellement infectés chroniques à VHC dans une cohorte de 7000 personnes ; ils sont 8 dans une cohorte de 1500 personnes.

La probabilité d'avoir au moins un cas de transmission du VHC dans une cohorte de 7000 personnes exposées aux actes d'échographie de ce cabinet, dans l'hypothèse où ces actes ont été réalisés **en présence d'un saignement** chez le patient source et le patient suivant, varie selon les scénarios entre 0,1693 et 0,4872 ; elle varie entre 0,0390 et 0,1333 pour une cohorte de 1500 personnes (Tableau 6).

Ces estimations sont très certainement surestimées compte tenu du fait que tous les actes d'échographie endocavitaires n'ont pas été réalisés en présence d'un saignement.³

³ La proportion d'échographies endovaginales réalisées en présence de saignement serait <10% selon certains cliniciens.

Tableau 6. Probabilité d'avoir au moins un cas de transmission du VHC dans une cohorte de N personnes exposées, sous les hypothèses indiquées au § 4.2.3 et de saignement lors des actes d'échographie

	Scénario 1	Scénario 2
Prévalence de l'infection	0,0053	0,0053
Probabilité de transmission	0,018	0,005
Risque individuel d'avoir été infecté	0,0000954	0,0000265
Probabilité d'avoir au moins une transmission (N=7000)	0,487181	0,169313
Probabilité d'avoir au moins une transmission (N'=1500)	0,133339	0,038971

Probabilité de transmission variable selon les scénarios, supposée égale à la probabilité de transmission :

- scénario 1 : soigné-soignant après AES avec exposition percutanée (hypothèse haute ; CDC, *MMWR* 1998)

- scénario 2 : soigné-soignant après AES avec exposition percutanée (hypothèse basse ; Jagger Jet al, *JAMA* 2002)

4.2.4 Autres facteurs à prendre en compte dans le choix du dépistage à proposer

4.2.4.1 Impact clinique de l'infection

Les six micro-organismes retenus pour l'analyse de risque qualitative sont chacun responsables d'infections aiguës pouvant prendre un caractère chronique, parfois à l'origine de complications sévères.

Ces infections sont accessibles à un dépistage simple et efficace, et à un traitement permettant de les guérir (*C. trachomatis*, *T. pallidum*, certaines hépatites C chroniques) ou d'en limiter les complications (VIH, VHB, VHC, HSV).

Les conséquences de ces infections, en termes de létalité, de caractère chronique de l'infection et d'accessibilité à un traitement ont été évaluées par les experts, sur la base des données rappelées précédemment. Les résultats de cette analyse sont disponibles au [tableau 7](#).

Tableau 7. Impact clinique des infections retenues dans l'analyse qualitative du risque infectieux

Micro-organisme	Caractéristiques de l'infection		
	Mortalité liée / létalité	Caractère chronique	Accessibilité à un traitement
VIH	+++ ⁽¹⁾	Oui (100%)	Oui, efficacité variable, retarde les pathologies opportunistes
VHC	++ ⁽¹⁾	Oui (66-85%)	Oui, taux de guérison 55-80%
VHB	++	Oui (5 à 10%)	Oui, pour retarder les complications
HSV	+ (encéphalite)	Oui (100%)	Oui, mais ne prévient pas les rechutes
<i>C. trachomatis</i>	+	Oui, si non traité	Oui, très bonne efficacité
<i>T. pallidum</i>	+ (syphilis tertiaire)	Oui, si non traité	Oui, très bonne efficacité

+ = faible ; ++ = intermédiaire; +++ = élevé(e)

(1) classement relatif basé sur la référence [51].

Les infections à *C. trachomatis* ont une mortalité très faible, et leur sévérité est liée aux complications de l'infection chronique chez la femme (stérilité et risque de grossesse extra-utérine) en l'absence de traitement.

Le lien entre herpès génital et encéphalite herpétique chez l'adulte n'a jamais été démontré, et les complications sévères de cette infection génitale sont donc très rares.

4.2.4.2 Cas particulier des femmes enceintes et des nouveau-nés

- virus de l'herpès (HSV) : la prévention d'une transmission au nouveau-né (traitement médical de l'herpès, indication d'une césarienne) dépend essentiellement d'un examen systématique lors du suivi prénatal et de l'existence de lésions constatées lors de l'accouchement. Il n'y a donc pas lieu de préconiser aux femmes enceintes et aux médecins qui les suivent autre chose que le respect des recommandations existantes [32].
- virus de l'hépatite C (VHC) : le risque de transmission verticale, de la mère à l'enfant, est considéré comme faible et l'infection à VHC ne modifie pas le déroulement de la grossesse et les modalités d'accouchement. Un suivi du nouveau-né est indiqué (recherche des marqueurs du VHC plusieurs mois après l'accouchement). Chez une femme enceinte exposée à un risque de contamination par le VHC, il y a donc lieu de proposer un dépistage, mais ce dépistage ne modifie pas la conduite à tenir immédiate.
- virus de l'hépatite B (VHB) : le dépistage de l'hépatite B est obligatoire chez les femmes enceintes au 6^{ème} mois de grossesse. Chez une femme enceinte infectée et porteuse de l'AgHBs, la sérovaccination du nouveau-né (1^{ère} dose de la vaccination et immunoglobulines) doit être entreprise aussitôt après l'accouchement. Chez une femme enceinte exposée à un risque de contamination par le VHB, il y a donc lieu de proposer un dépistage si possible avant l'accouchement si elle n'a jamais été vaccinée ou si, ayant été vaccinée, la vérification de son immunité (anticorps antiHBs) n'est pas satisfaisante.
- virus de l'immunodéficience humaine (VIH) : le dépistage du VIH est systématiquement proposé à toute femme enceinte lors du premier examen prénatal. En cas de séropositivité, une prise en charge adaptée est nécessaire : traitement antirétroviral (chez la mère pendant la grossesse, lors de l'accouchement, puis chez l'enfant), indication éventuelle d'une césarienne et contre-indication de l'allaitement. Chez une femme enceinte exposée à un risque de contamination par le VIH, il y a donc lieu de proposer un dépistage du VIH si possible avant l'accouchement.
- syphilis : le dépistage de la syphilis est obligatoire chez la femme enceinte lors du premier examen prénatal afin de prévenir une syphilis congénitale. En cas de séropositivité, une prise en charge adaptée (traitement antibiotique) est indiquée chez la mère, et une sérologie réalisée chez le nouveau-né. Chez une femme enceinte exposée à un risque de contamination par la syphilis, il y a donc lieu de proposer un dépistage de la syphilis si possible avant l'accouchement.

Il est impossible d'estimer le nombre d'infections évitables chez les nouveau-nés, en l'absence de données sur le nombre de femmes enceintes exposées aux actes d'échographie de ce cabinet. Mais compte tenu de la faiblesse des risques d'infection précédemment évoqués, ce nombre est probablement très limité.

4.2.4.3 Faisabilité et coût du dépistage

La faisabilité du diagnostic et donc du dépistage est excellente et peu coûteuse pour le VIH, VHB, VHC et la syphilis (prélèvements sanguins et tests sérologiques largement accessibles).

Pour les infections à HSV et à *Chlamydia*, une consultation préalable avec examen clinique et prélèvement génital est par contre nécessaire.

4.2.4.4 Estimation de l'imputabilité des infections à l'acte d'échographie

Pour chacun des micro-organismes retenus dans cette analyse, les risques liés à des actes d'échographie supposés contaminants sont très faibles au regard des autres modes de transmission habituels, notamment ceux liés à une activité sexuelle.

Il en résulte que la découverte éventuelle d'une de ces infections, inconnue auparavant, ne permettra en rien d'affirmer qu'elle est liée à l'acte d'échographie réalisé dans ce centre d'imagerie.

Pour les infections les plus rares, l'analyse au cas par cas de chaque histoire clinique, tenant compte d'éventuels antécédents connus, pourra contribuer à une analyse d'imputabilité, de même que des investigations spécifiques (comparaison de souches pour les virus VIH, VHB, VHC) si plusieurs cas regroupés dans le temps (au cours d'une même journée ou session) sont identifiés.

5 Discussion

L'analyse du risque infectieux lié aux échographies endocavitaires réalisée ici a plusieurs limites, en raison tout d'abord de l'absence de publications ayant étudié la contamination de ces dispositifs médicaux ou rapportant des infections chez les patients qui y ont été exposés.

Les risques liés à la contamination d'une sonde d'échographie sont extrêmement faibles. Ils varient non seulement avec le micro-organisme concerné, tel que le montrent les résultats de l'analyse qualitative, mais aussi avec la quantité et la qualité du substrat contaminant (sécrétions, sang, etc.) qui conditionnent l'inoculum infectieux et sa persistance. En l'absence de données adéquates, ces risques de contamination ont été évalués en se référant à des circonstances différentes (rapports sexuels ou AES) et sont donc certainement surestimés.

Ensuite, le groupe de travail ne disposait pas d'une description de la population des patients exposés aux actes d'échographie dans ce centre (nombre total de personnes concernées, répartition hommes/femmes). Ces informations sont autant d'éléments clés quant à la réalité du risque, qui n'ont pu être que partiellement pris en compte à partir d'effectifs théoriques.

Par ailleurs, le groupe de travail ne disposait pas d'une description de l'organisation du centre et de son mode de fonctionnement (nombre de patients par session, délais entre chaque patient, proportion d'actes réalisés en présence de saignement). Ces paramètres n'ont pas pu être pris en compte dans les modèles utilisés pour calculer la probabilité d'avoir au moins une transmission du VIH, VHB ou VHC dans une cohorte de N personnes exposées, et les résultats produits, probablement surestimés, doivent donc être interprétés avec prudence. Ils montrent toutefois que la probabilité d'avoir au moins une telle transmission n'est pas nulle dans de larges cohortes de patients, et fournissent des éléments d'aide à la décision.

Enfin, rappelons que cette analyse du risque repose sur le postulat que tous les actes d'échographie du centre d'imagerie ont été réalisés sans protection ou désinfection des sondes. Ses conclusions devront donc être mis en regard de l'ampleur des mauvaises pratiques d'hygiène dans ce centre, telles que rapportées par les inspections des Ddass et par l'enquête actuellement conduite par l'Inspection générale des affaires sociales (Igas).

En l'état actuel des informations disponibles, l'analyse des risques infectieux et la revue des données sur la morbidité et la mortalité des infections liées aux six micro-organismes étudiés conduisent le groupe de travail aux conclusions suivantes concernant les patients exposés aux actes d'échographie de ce cabinet :

- pour le virus Herpes simplex, la prévalence non négligeable de l'infection dans la population générale, le caractère bruyant de la primo-infection, l'impossibilité de prévenir les récurrences, et la rareté des complications sauf chez le nouveau-né pour lequel ce risque est connu et recherché systématiquement lors de la surveillance de la grossesse, ne justifient pas un dépistage ;
- pour *C. trachomatis*, le risque infectieux évalué par les experts, les complications potentielles des infections chroniques chez la femme et l'accessibilité à un traitement simple peuvent justifier un dépistage, qui nécessite toutefois une consultation spécialisée ;
- pour *T. pallidum*, malgré un risque infectieux considéré comme faible par les experts, la sévérité des complications de l'infection, la facilité de son diagnostic et l'accessibilité à un traitement simple peuvent justifier un dépistage ;
- pour le VHB, le VIH et le VHC, le risque infectieux évalué par les experts, le caractère chronique de l'infection, la fréquence de ses complications, la facilité de son diagnostic et son accessibilité à un traitement peuvent justifier un dépistage.

Si une information des patients est décidée et un dépistage proposé, la question d'un suivi des résultats de ce programme pour l'évaluer et mesurer la prévalence des infections recherchées doit être posée. Les expériences antérieures ont montré que ces évaluations ne permettaient pas de quantifier correctement le risque, compte tenu des biais liés au faible taux de réponse des patients et du fait que les personnes qui se font dépister ne sont pas représentatives de l'ensemble de la population exposée.

Ainsi, un dépistage de l'infection par le VIH, le VHB et le VHC avait été proposé en 1999 aux patients opérés à la Clinique du Sport, et un suivi avait permis d'en colliger les résultats. Le taux de réponse des patients sollicités lors de cette enquête était de 55% après relance. L'étude n'a pas apporté d'arguments objectifs en faveur d'une transmission de ces virus par l'intermédiaire du matériel médico-chirurgical utilisé et insuffisamment stérilisé entre les patients d'une même session opératoire. L'excès de prévalence de l'infection par le VHC mis alors en évidence chez les patients ayant participé à l'enquête, par rapport à deux populations choisies comme référence, pouvait être expliqué pour tout ou partie par un biais de participation et le fait que les populations n'étaient probablement pas comparables pour les facteurs de risque d'acquisition de l'infection par le VHC. Sur la base de ces conclusions, les investigations n'ont pas été poursuivies. Les auteurs soulignaient que ces investigations étaient très lourdes, longues et coûteuses pour un résultat très incertain, sans portée décisionnelle ou d'évaluation de l'action de dépistage. Enfin, leur acceptabilité par les patients concernés était loin d'être univoque.

Ils concluaient qu'à l'avenir, face à des situations comparables d'exposition de populations de patients au danger de transmission d'un virus transmissible par le sang, la conduite de telles investigations devait être décidée sur la base d'une analyse soigneuse des retombées positives attendues pour les patients concernés, et sur la capacité de ces investigations à répondre à la question posée [52].

6 Conclusion et recommandations

Les experts du groupe de travail concluent que la probabilité de transmission d'une infection via une sonde d'échographie contaminée est extrêmement faible pour un patient donné.

Cependant, du fait de la taille de la population exposée et sous l'hypothèse maximaliste que tous les actes d'échographie du centre d'imagerie concerné aient été réalisés sans protection ou désinfection des sondes, le fait qu'au moins une infection ait pu survenir dans cette population suite à ces actes doit être envisagé pour les micro-organismes suivants, par ordre de risque infectieux décroissant : VHB, *C. trachomatis*, VIH, VHC et *T. pallidum*.

Compte tenu de cette analyse, du caractère chronique de ces infections, de leur impact clinique si elles ne sont pas détectées et de l'accessibilité à une prise en charge, les recommandations suivantes sont adressées à la Direction Générale de la Santé :

- 1) La décision d'informer les patients ayant subi un acte d'échographie endocavitaire (endorectale ou endovaginale) dans ce centre d'imagerie et de leur proposer un dépistage doit être prise après évaluation de sa balance avantages-inconvénients, en tenant compte des risques infectieux potentiels lors de ces actes, qui sont extrêmement faibles sur le plan individuel, et d'autres paramètres non pris en compte dans cette expertise (loi du 4 mars 2002, stress et anxiété générés chez les patients, etc.)
- 2) Si cette décision est prise, la proposition de dépistage doit concerner cinq types d'infection, par ordre de risque infectieux décroissant : hépatite B (chez les sujets non vaccinés ou si vaccinés, ceux pour lesquels la vérification de l'immunité n'est pas satisfaisante), infection à *C. trachomatis*, infection à VIH, hépatite C et syphilis.
- 3) Pour les femmes actuellement enceintes, les dépistages d'une infection à VIH, d'une infection à VHB et de la syphilis doivent être proposés si possible avant l'accouchement. Si la mère est infectée, ce dépistage permettra de mettre en œuvre un traitement adéquat pour réduire le risque d'une transmission materno-fœtale. Si l'accouchement a déjà eu lieu, un dépistage chez la mère, et si elle est infectée chez l'enfant, sera nécessaire.
- 4) Cette proposition de dépistage doit être faite par courrier aux intéressés avec une explication transparente et intelligible de la motivation du dépistage. Dans ce courrier, il devra être précisé que la découverte éventuelle d'une de ces infections ne permettra en rien d'affirmer qu'elle est liée à l'acte d'échographie réalisé dans ce centre d'imagerie.
- 5) Ce dépistage sera préférentiellement réalisé par l'intermédiaire du médecin traitant ou de toute structure médicale à désigner, à qui un courrier résumant l'analyse des risques infectieux et la motivation du dépistage sera aussi adressé. Le dépistage devra être gratuit pour le patient et accompagné d'un conseil pré- et post-test, avec en particulier une incitation à une prise en charge spécialisée pour les patients découverts positifs et leurs partenaires sexuels.

Il est souhaitable que l'information individuelle des personnes concernées puisse avoir lieu par courrier avant l'annonce dans les médias de la proposition de dépistage.

Si une information des patients est décidée et un dépistage proposé, une évaluation du programme dans la population ciblée doit être discutée. Elle ne pourra avoir pour objectif d'estimer a posteriori le risque de transmission des infections étudiées, l'expérience passée ayant clairement montré que ce type d'investigation ne permettait pas de le faire correctement, n'a pas de portée décisionnelle et est très consommateur en ressources. Elle pourra par contre fournir un descriptif de la réalisation du dépistage au sein de la population ciblée (via les médecins généralistes locaux par exemple).

7 Références

1. Gillepsie J, Arnold KE, Kainer MA et al. *Pseudomonas aeruginosa* infections associated with transrectal ultrasound-guided prostate biopsies. Georgia 2005. *MMWR* 2006;55(28):776-777. Disponible sur <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5528a3.htm>
2. Pillonel J, Cazein F. Nombre de personnes touchées par le VIH (prévalence du VIH). In : Lutte contre le VIH/sida et les infections sexuellement transmissibles en France - 10 ans de surveillance, Institut de veille sanitaire, Mars 2007, p32-35. Disponible sur http://www.invs.sante.fr/publications/2007/10ans_vih/index.html
3. Downs AM, De Vincenzi I. Probability of heterosexual transmission of HIV: relationship to the number of unprotected sexual contacts. European Study Group in Heterosexual Transmission of HIV. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirol* 1996;11:388-95.
4. De Gruttola V, Seage GR 3rd, Mayer KH, Horsburgh CR Jr. Infectiousness of HIV between male homosexual partners. *J Clin Epidemiol* 1989;42:849-56.
5. Vittinghoff E, Douglas J, Judson F, McKirnan D, MacQueen K, Buchbinder SP. Per-contact risk of human immunodeficiency virus transmission between male sexual partners. *Am J Epidemiol* 1999;150:306-11.
6. Lot F, Desenclos JC. Epidémiologie de la transmission soignant/soigné. Risque lié au VIH, VHC et VHB. *HygieneS* 2003 ;XI : 96-100.
7. Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis* 2006; 6:130. Disponible sur : <http://www.biomedcentral.com/1471-2334/6/130>
8. van Bueren J, Simpson RA, Jacobs P, Cookson BD. Survival of human immunodeficiency virus in suspension and dried onto surfaces. *J Clin Microbiol* 1994;32:571-4.
9. Barre-Sinoussi F, Nugeyre MT, Chermann JC. Resistance of AIDS virus at room temperature. *Lancet* 1985;2:721-2.
10. Resnick L, Veren K, Zaki Salahuddin S, Tondreau S, Markham PD. Stability and inactivation of HTLV-III/LAV under clinical and laboratory environments. *JAMA* 1986;255:1887-1891.
11. Agence de la santé publique du Canada. Fiches techniques santé/sécurité – agents infectieux. http://www.phac-aspc.gc.ca/msds-fts/index_f.html (consulté le 25/01/2008)
12. Infection à VIH et Sida. In : E. Pilly. Maladies infectieuses et tropicales, Edition 2006. Vivactis Plus, Paris, 2006. p. 484-97.
13. Institut de veille sanitaire. Prévalence des hépatites B et C en France en 2004. Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, mars 2007, 114 p. Disponible sur : http://www.invs.sante.fr/publications/2006/prevalence_b_c/vhb_france_2004.pdf
14. Denis F, Alain S. In : Denis F, Trépo C. Virus des hépatites B et delta. Paris : Elsevier (coll. «Guides Medi/Bio»), 2004.
15. Bond WW, Favero MS, Petersen NJ, Gravelle CR, Ebert JW, Maynard JE. Survival of hepatitis B virus after drying and storage for one week. *The Lancet* 1981;i:550-551.
16. Hépatite virale B. In : E. Pilly. Maladies infectieuses et tropicales, Edition 2006. Vivactis Plus, Paris, 2006. p. 467-74.
17. Marcellin P, Pequignot F, Delarocque-Astagneau E, Zarski JP, Ganne N, Hillon P et al. Mortality related to chronic hepatitis B and chronic hepatitis C in France: Evidence for the role of HIV coinfection and alcohol consumption. *J Hepato* 2008;48:200-7.
18. Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP). Calendrier vaccinal 2007 - Avis du Haut conseil de la santé publique. BEH 31-32/2007. Disponible sur : http://www.invs.sante.fr/beh/2007/31_32/beh_31_32_2007.pdf
19. Viral hepatitis C. In : Heymann DL. Control of communicable diseases manual, 18th Edition. American Public Health Association, 2004. p. 261-4
20. Terrault NA. Sexual activity as a risk factor for hepatitis C. *Hepatology* 2002;36(5 Suppl 1):S99-105.
21. Kamili S, Krawczynski K, McCaustland K, Li X, Alter MJ. Infectivity of hepatitis C virus in plasma after drying and storing at room temperature. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28:519-24.
22. Brouard C, Pradat P, Delarocque-Astagneau E, Silvain C; the Hepatitis C Surveillance System Steering Committee. Epidemiological characteristics and medical follow-up of 61 patients with acute hepatitis C identified through the hepatitis C surveillance system in France. *Epidemiol Infect* 2007;1-9
23. Wang CC, Krantz E, Klarquist J, Krows M, McBride L, Scott EP et al. Acute hepatitis C in a contemporary US cohort: modes of acquisition and factors influencing viral clearance. *J Infect Dis* 2007;196:1474-82.
24. Hépatite virale C. In : E. Pilly. Maladies infectieuses et tropicales, Edition 2006. Vivactis Plus, Paris, 2006. p. 475-9.
25. Roberts EA, Yeung L. Maternal-infant transmission of hepatitis C virus infection. *Hepatology* 2002;36(5 Suppl 1):S106-13.
26. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Guidance for the introduction of HPV vaccines in European countries. ECDC, janvier 2008. Disponible sur : http://ecdc.europa.eu/pdf/HPV_report.pdf
27. Roden RBS, Lowy DR, Schiller JT: Papillomavirus is resistant to desiccation. *J Infect Dis* 1997; 176:1076-9.
28. Papillomavirus. In : E. Pilly. Maladies infectieuses et tropicales, Edition 2006. Vivactis Plus, Paris, 2006. p. 531-2.
29. Infections à Herpes virus. In : E. Pilly. Maladies infectieuses et tropicales, Edition 2006. Vivactis Plus, Paris, 2006. p. 444-50.
30. Herpes simplex. In : Heymann DL. Control of communicable diseases manual, 18th Edition. American Public Health Association, 2004. p. 268-72.

31. Nerurkar LS, West F, May M, Madden DL, Sever JL. Survival of herpes simplex virus in water specimens collected from hot spa facilities and on plastic surfaces. *JAMA* 1983;250:3081-3.
32. ANAES, Société française de dermatologie. Prise en charge de l'herpès cutanéomuqueux chez le sujet immunocompétent (manifestations oculaires exclues) - Conférence de consensus. ANAES, Saint-Denis, novembre 2001, 27 p. Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/herpes_long.pdf
33. Warszawski J, Goulet V. Infections sexuellement transmissibles : des conditions inégales d'accès au dépistage. In : Bajos N, Bozon M. L'enquête sur la sexualité en France. Pratiques, genre et santé. La Découverte, Paris, 2008 (sous presse)
34. Genital infections, Chlamydial. In : Heymann DL. Control of communicable diseases manual, 18th Edition. American Public Health Association, 2004. p. 100-2.
35. Infections à Chlamydiae. In : E. Pilly. Maladies infectieuses et tropicales, Edition 2006. Vivactis Plus, Paris, 2006. p. 394-6.
36. Novak KD, Kowalski RP, Karenchak LM, Gordon YJ. Chlamydia trachomatis can be transmitted by a nonporous plastic surface in vitro. *Cornea* 1995, 14:523-526.
37. Bouyssou-Michel A, Gallay A, Janier M, Dupin N, Halioua B, Alcaraz I, Picot E, Milpied B, De Beaudouin C, Semaille C. Surveillance de la syphilis en France, 2000-2006 : recrudescence des diagnostics en 2006. *BEH* 5-6/2008, 5 février 2008 (sous presse).
38. Syphilis et autres tréponématoses. In : E. Pilly. Maladies infectieuses et tropicales, Edition 2006. Vivactis Plus, Paris, 2006. p. 421-4.
39. Schober PC, Gabriel G, White P, Felton WF, Thin RN. How infectious is syphilis? *Br J Vener Dis* 1983;59:217-9.
40. Schroeter AL, Turner RH, Lucas JB, Brown WJ. Therapy for incubating syphilis. Effectiveness of gonorrhea treatment. *JAMA* 1971;218:711-3.
41. Singh AE, Romanowski B. Syphilis: review with emphasis on clinical, epidemiologic, and some biologic features. *Clin Microbiol Rev* 1999;12:187-209.
42. Wong GH, Steiner BM, Graves SR. Effects of anaerobic and microaerophilic conditions of extraction and incubation on the survival of *Treponema pallidum* in vitro. *Br J Vener Dis* 1982;58:139-42.
43. Fieldsteel AH, Becker FA, Stout JG. Prolonged survival of virulent *Treponema pallidum* (Nichols strain) in cell-free and tissue culture systems. *Infect Immun* 1977;18:173-82
44. Rathlev T. Investigations on in vitro survival and virulence of *T. pallidum* under aerobiosis. *Br J Vener Dis* 1975;51:296-300.
45. Syphilis. In : Heymann DL. Control of communicable diseases manual, 18th Edition. American Public Health Association, 2004. p. 518-24.
46. Gallay A, Bouyssou-Michel A, Lassau F, Basselier B, Sednaoui P et les laboratoires du réseau Renago. Les infections à *Neisseria gonorrhoeae* en France en 2006 : progression importante chez les femmes et augmentation persistante des résistances à la ciprofloxacine. *BEH* 5-6/2008, 5 février 2008 (sous presse).
47. Gonococcal infections. In : Heymann DL. Control of communicable diseases manual, 18th Edition. American Public Health Association, 2004. p. 232-7.
48. Infections à gonocoque. In : E. Pilly. Maladies infectieuses et tropicales, Edition 2006. Vivactis Plus, Paris, 2006. p. 352-3.
49. Trichomonose. In : E. Pilly. Maladies infectieuses et tropicales, Edition 2006. Vivactis Plus, Paris, 2006. p. 545.
50. Infections à cytomegalovirus. In : E. Pilly. Maladies infectieuses et tropicales, Edition 2006. Vivactis Plus, Paris, 2006. p. 457-9.
51. Deuffic-Burban S, Wong JB, Valleron AJ, Costagliola D, Delfraissy JF, Poynard T. Comparing the public health burden of chronic hepatitis C and HIV infection in France. *J Hepatol* 2004;40 :319-26.
52. Campèse C, De Valk H, Desenclos JC. Suivi du dépistage de l'infection par le virus de l'immunodéficience humaine et par les virus des hépatites B et C auprès des patients opérés à la Clinique du Sport entre janvier 1988 et juin 1993. Institut de Veille Sanitaire, Saint-Maurice, Septembre 1999. 97 p.