

Transport des matières infectieuses par voie terrestre en Suisse

Dr Pascal Cherpillod (PhD)

Pascal.cherpillod@hcuge.ch

Tél. : 022/372'40'89

Fax : 022/372'40'88

Laboratoire de Virologie, Service des maladies infectieuses, Hôpitaux Universitaires
de Genève, rue Gabrielle-Perret-Gentil 4, 1211 Genève 14.

De manière générale, les normes de sécurité pour le transport des matières infectieuses ont été renforcées, particulièrement durant les deux dernières décennies et ceci dans la plupart des pays. Le but de cette revue est de faire le point sur la situation actuelle par voie terrestre en Suisse. La classification des différents pathogènes en fonction de leurs dangers, la législation en vigueur, le type d'emballage à utiliser ainsi que les documents officiels à fournir sont discutés.

Le transport des matières infectieuses représente un sujet qui est depuis longtemps d'actualité, mais qui fait régulièrement l'objet de mises à jour aux niveaux international et national, ce qui ne manque pas de soulever certaines questions et certains doutes sur les procédures d'envoi de ce type de matériel. Et il faut bien l'avouer, ce sujet peu avenant fait rarement partie des projets d'études prioritaires d'un laboratoire. On le voit clairement, les exigences de sécurité et les réglementations concernant l'envoi et l'emballage de prélèvements biologiques ont sensiblement augmenté depuis quelques décennies. Afin de donner un coup de projecteur général sur ce thème, cet article se veut de donner une marche à suivre claire aux différents laboratoires médicaux privés et universitaires de Suisse afin de faciliter l'envoi des prélèvements cliniques ou issus de cultures selon les règlements et ordonnances actuellement en vigueur. Les transports de prélèvements en internes dans les hôpitaux ne sont pas concernés ici ; ils doivent répondre aux normes fixées par l'institution.

- Généralités et références

L'ensemble des régulations internationales concernant le transport des matières infectieuses, que ce soit par route, par chemin de fer, par air ou encore par eau,

repose sur les Recommandations du Comité d'experts en matière de transport des marchandises dangereuses (UNCETDG), un comité du Conseil économique et social de l'ONU. La plupart des pays ont adopté ce règlement pour leur territoire respectif, ce qui est aussi le cas pour la Suisse. Dans cet article, nous nous focaliserons sur le transport par voie routière, qui reste le moyen le plus approprié étant donné la taille modeste de notre territoire. Ce type de transport fait partie et est régi sur le plan international par l'« Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par la Route » (ADR, chapitre 2.2.62). Il est repris intégralement pour la Suisse au travers de l'Ordonnance relative au transport des marchandises dangereuses par route (SDR, RS 741.621). Concernant les micro-organismes, le « Guide pratique sur l'application du règlement relatif au transport des matières infectieuses 2011–2012 » est publié et mis régulièrement à jour par l'OMS. Il constitue un excellent résumé d'utilisation aisée, tout en fournissant de précieuses informations sur le sujet. Ce document est disponible sur l'Internet sous : www.who.int/ihr/publications/who_hse_ihr_20100801_en.pdf. A souligner également que la Commission fédérale d'experts pour la sécurité biologique (CFSB) a récemment mis à disposition sur l'Internet une documentation pratique relative au transport, à l'importation et à l'exportation, pour le milieu confiné, de substances composées de ou contenant des (micro-)organismes pathogènes, ou génétiquement modifiés (www.efbs.admin.ch/index.php?id=146&L=3).

Chaque micro-organisme, que ce soit un virus, une bactérie, un parasite ou encore un champignon a été classé dans un des groupes de risque biologique s'échelonnant de 1 à 4, ce dernier regroupant les pathogènes les plus dangereux (actuellement, uniquement des virus). Afin de se guider plus facilement dans la classifications de ces agents, il est utile de cliquer sur le site Internet de l'Office Fédéral de l'environnement

(OFEV) sous : www.bafu.admin.ch/biotechnologie/01786/index.html?lang=fr. Ici figurent quatre documents groupant les virus, les bactéries, les parasites et les champignons. Il faut relever que dans nos régions, la grande majorité des envois touchant les prélèvements cliniques concerne des pathogènes classiques, répertoriés dans le groupe de risque 2 (voir ci-dessous). Seule une infime fraction concerne l'acheminement de prélèvements pouvant contenir des agents appartenant aux groupes 3 ou 4. **En fonction du risque que représente un pathogène donné, il est classé dans une catégorie de transport définie, à ne pas confondre avec le groupe de risque biologique. Ainsi, un groupe de risque n'est pas forcément lié à une catégorie de transport. Il faudra de plus faire une distinction, pour un même micro-organisme, entre un prélèvement issu directement d'un patient ou une culture : la catégorie de transport peut changer.** Trois catégories d'emballage pour le transport de substances biologiques sont ainsi réglementées, il s'agit des catégories A, B et « échantillon humain (ou animal) exempté ». Cependant, des exceptions à ces normes existent en ce qui concerne les matières d'origine biologique. On notera par exemple parmi elles le sang ou les composants sanguins recueillis aux fins de la transfusion et/ou de la transplantation, d'agent infectieux ne présentant aucun danger pour l'homme ou les animaux, etc.

- Groupes de risque biologique

Quatre niveaux de sécurité ont été définis : BSL-1, 2, 3 ou 4 (à consulter : ordonnance sur l'utilisation des organismes en milieu confiné (OUC, RS 814.912). **La nature de l'activité (diagnostic primaire, diagnostic de référence/confirmation, recherche) et la classe à laquelle cette dernière sera attribuée vont déterminer le niveau de sécurité requis (par exemple un organisme de groupe 3 comme HIV ou HBV/HCV peut très bien être utilisé en BSL-2 selon la nature de l'activité).**

- Groupe 1 (BSL-1) : Ce groupe concerne les agents pathogènes ne causant généralement aucune maladie chez l'homme. Ces agents peuvent être manipulés avec un minimum de précautions en respectant les bonnes pratiques de laboratoire. Sont classés par exemple dans ce groupe les virus des plantes (par ex. le virus de la mosaïque du tabac), les bactériophages (par ex. le phage T4), certaines bactéries non-pathogènes telles que *Bacillus subtilis* et *Bacillus cereus*.
- Groupe 2 (BSL-2) : C'est dans ce groupe que la plupart des pathogènes infectant l'homme sont classés. Ces agents requièrent des précautions de base lorsqu'ils sont manipulés et nécessitent des laboratoires de type BSL-2. Il y a peu de risque de propagation dans la communauté, le risque d'infection grave est limité et il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficace. On trouve dans ce groupe des agents tels que le virus de l'Herpes Simplex, les virus de l'Influenza A et B saisonniers, le virus de la Rougeole, les Rhinovirus, le *Staphylococcus aureus*, la *Listéria monocytogenes*, l'*Aspergillus niger*, etc.
- Groupe 3 (BSL-3) : Les manipulations des micro-organismes de ce groupe demande des infrastructures de sécurité élaborées et un environnement confiné afin d'éviter tout relâchement dans l'environnement et de protéger les travailleurs. Ils peuvent provoquer des maladies graves et présenter des risques de propagation, mais il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficace. Sont catalogués dans ce groupe des pathogènes tels que

le virus de l'Encéphalite à tiques, le HIV-1/2 (pour ce dernier les analyses diagnostics peuvent être faites en BSL-2), Bacillus anthracis.

- Groupe 4 (BSL-4) : C'est dans ce groupe que l'on trouve les pathogènes connus comme étant les plus dangereux ; à l'heure actuelle, on y trouve uniquement des virus. Cela justifie une manipulation dans des laboratoires dits de haute sécurité afin de protéger le personnel y travaillant et l'environnement. Il n'existe souvent aucune prophylaxie ou traitement efficace, la mortalité associée est généralement élevée. A titre d'information et en tant que centre de référence pour les virus émergents (CRIVE/NAVI), nous disposons au Laboratoire de Virologie des Hôpitaux Universitaires de Genève d'un laboratoire nommé P4D. Celui-ci est sécurisé de telle manière à pouvoir assurer un diagnostic rapide de virus des groupes 3 et 4 dans des prélèvements cliniques, typiquement issus de patients de retour de voyage et présentant des symptômes de type fièvres virales hémorragiques. Par contre, aucune amplification virale par quelque moyen que se soit n'est autorisée. Le virus de la fièvre de Lassa, le virus d'Ebola et de Marburg, le virus de Crimée-Congo, le virus de la Variole, le virus de Junin font par exemple partie de ce groupe.

- Emballage et transport

La catégorie A (ONU 2814; ADR 2.2.62.1.4.1. Pour le domaine vétérinaire : ONU 2900).

Cette catégorie est destinée principalement au transport des matières infectieuses à haut pouvoir pathogène, pour lesquelles il n'existe généralement pas de prophylaxie, de thérapie efficace ou qui peuvent causer des maladies sévères. Afin de disposer

d'une liste plus exhaustive des pathogènes devant être acheminés en catégorie A, voir l'annexe 2 du guide de l'OMS précité. A signaler que certains virus ou bactéries des groupes 2 et 3 comme les poliovirus, le virus de l'hépatite B, le virus de la Dengue, *Clostridium botulinum* ou encore *Coxiella burnetii* n'entrent dans cette catégorie que si ils sont transportés sous forme de culture car, dans ce cas, la charge infectieuse est très élevée et les risques d'infections importants en cas de contact direct avec ces prélèvements. Toutefois, certaines souches bactériennes telles que *Shigella dysenteriae* type 1, *Escherichia coli* verotoxinogène ou *Mycobacterium tuberculosis* également issues de cultures et figurant dans cette catégorie peuvent malgré tout être transportées en catégorie B lorsqu'elles doivent être acheminées à des fins de diagnostics.

Ces échantillons doivent être transportés dans un système de triple emballage, avec suffisamment de matériau absorbant, et qui doit répondre à des normes sévères de confinement et de contraintes physiques (instructions d'emballage P620 ; voir photo 1). L'emballage doit être étiqueté de manière spécifique et des documents de transport doivent être complétés et joints à l'envoi. Le transport d'un colis de catégorie A n'est pas autorisé par voie postale standard et doit être pris en charge par un transporteur privé agréé (par exemple World Courier, fourniture de l'emballage et des formulaires adéquats) ou une personne spécialement formée pour cela. Pour les institutions ou laboratoires intéressés à former leur personnel, un cours de formation spécial est dispensé par l'Association Suisse des Transports Routiers à Zürich (ASTAG). A relever que la plupart des transporteurs privés agréés peuvent aussi fournir le système d'emballage et les formulaires adéquats.

La catégorie B (ONU 3373; ADR 2.2.62.1.4.2)

Cette catégorie englobe la plupart des agents infectieux qui ne répondent pas aux critères de classification dans la catégorie A. Elle satisfait ainsi aux exigences de transport pour des échantillons cliniques représentant un danger moindre. Il s'agit aussi dans ce cas d'un système de triple emballage, mais avec des exigences de résistance des matériaux moins contraignantes que pour la catégorie **A** (instructions d'emballage P650). Aucun document de transport n'est exigé pour cette catégorie, par contre un marquage sur le colis «SUBSTANCES BIOLOGIQUES, CATEGORIE B » et le losange « UN3373 » sont exigés (pour les détails et l'étiquetage, voir l'annexe 2 du guide de l'OMS précité ou le site Internet: <http://virologie.hug-ge.ch>). Il existe dans le commerce des emballages bon marché, très pratiques, de type enveloppe, qui répondent à ces normes (voir photos 2). Dans cette catégorie entrent, par exemple, les échantillons cliniques de cas suspects d'infection avec le virus de l'influenza aviaire (H5N1, groupe 3), le virus du SRAS (groupe 3), le virus de la Dengue (groupe 3), le virus Chikungunya (groupe 3), le virus de la fièvre jaune (groupe 3), *Staphylococcus aureus* (groupe 2), *Listéria monocytogenes* (groupe 2), *Bacillus anthracis* (groupe 3). Dans la mesure où les instructions d'emballage P650 sont respectées et que les quantités limites, non pas de la substance infectieuse en question mais les substances dangereuses des classes 3, 8 et 9 (par ex. substances servant à la stabilisation, au refroidissement, etc., voir point 13 des instructions P650) ne sont pas dépassées, aucune disposition supplémentaire de l'ADR ne s'applique. Ces colis sont transportés par le service postal standard.

La catégorie « échantillon humain ou animal exempté » (ADR 2.2.62.1.5.6)

Selon l'ADR, cette catégorie concerne le transport de substances pour lesquelles il a été admis qu'il n'existe aucun ou un très faible risque infectieux (voir tableau 1). En cas de doute, il est évident que le transport doit se faire en catégorie B. Cette

catégorie concerne par exemple les analyses de sang ou d'urine (mesure du taux de glycémie, du cholestérol, d'hormones, stupéfiants, etc. Les prélèvements sont placés dans un deuxième tube protecteur, avec un suffisamment de matière absorbante, qui sera glissé dans une enveloppe étanche (photo 3). L'emballage, portant la mention « échantillon humain exempté », peut être simplement acheminé par le service postal régulier.

- Exemples

Le but de ce chapitre est de faciliter le choix de la catégorie de transport en fonction des pathogènes les plus fréquents lorsqu'ils sont connus ou fortement suspectés. Encore une fois, il faut faire une distinction entre des prélèvements cliniques et des pathogènes amplifiés par culture.

Transport en catégorie A :

Prélèvements cliniques et cultures :

Se référer au tableau de l'annexe 2 dans le document OMS précité.

Transport en catégorie B (prélèvements cliniques):

Virus : Herpes simplex, Epstein-Barr, CMV, Varicelle/zona, HHV-6, 7 et 8, HIV, HTLV, LCMV, Parvovirus B19, Hépatites A à E, Adénovirus, Oreillons, Rougeole, Rubéole, Influenza et autres virus respiratoires, Norovirus et autres virus des gastro-entérites, Chikungunya, Dengue, West-Nile, Encéphalite à tiques, Fièvre jaune, les Phlébovirus, la plupart des Hantavirus, JC, BK.

Bactéries : *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Burkholderia pseudomallei*, *Pseudomonas pseudomallei*, *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Listeria monocytogenes*, *Shigella dysenteriae*, *Clostridium botulinum*,

Bacillus anthracis, *Yersinia pestis*, *Francisella tularensis*, les *Chlamydia*, *Rickettsia prowazekii* et *rickettsii*, *Coxiella burnetii*, *Borrelia burgdorferi*, *Treponema pallidum*, *Toxoplasma gondii*.

- Théorie et réalité

Jusqu'ici, nous avons parlé de l'envoi de pathogènes identifiés. Ils ont soit été préalablement diagnostiqués, soit cultivés en toute connaissance de leur identité. Le choix de la catégorie de transport ne devrait donc poser aucun problème si l'on se réfère aux divers règlements que nous avons passés en revue ci-dessus. Même constat pour les prélèvements cliniques standards effectués dans les diverses unités hospitalières : ces prélèvements contiennent presque exclusivement des agents infectieux conventionnels et correspondent donc à un emballage de transport de catégorie B.

Mais que se passe-t-il, par exemple, lorsqu'un patient de retour de voyage d'une zone à risque de fièvres virales hémorragiques arrive à l'hôpital avec de la fièvre? Il y a inévitablement une grande incertitude qui règne au sein du service à l'arrivée d'un tel patient. Prendre une décision immédiate pour isoler le patient dans une chambre à pression négative et mettre en place tout le système de gestion stressant et coûteux qui en découle est souvent délicat. Il peut donc arriver que des prélèvements soient envoyés pour analyses dans les laboratoires de l'institution et soient ouverts par le personnel avec la présence potentielle d'un pathogène dangereux dans les tubes. L'avis d'un spécialiste (infectiologue) est nécessaire afin d'évaluer le risque potentiel du prélèvement et ainsi de pouvoir déterminer le type d'emballage adéquat à utiliser pour son transport vers un laboratoire spécialisé (le tableau 1 est très instructif à ce sujet). Il est également important qu'au moins une personne dans le service soit au courant des normes en vigueur pour les transports des matières infectieuses. Un

exemple illustre bien ce manque de connaissance potentiel : nous avons reçu, il y a peu de temps, un prélèvement sanguin pour une demande d'analyse d'une fièvre hémorragique du groupe 4 dans un plastic protecteur inadapté et dans une simple enveloppe.

- Conclusions

Au travers de cet article, nous avons vu que l'incertitude sur le choix de l'emballage de transport se situe notamment lorsque des patients viennent ou sont de retour de zones à risque de fièvres virales hémorragiques avec des symptômes non spécifiques à un pathogène donné. En cas de doute sur un agent potentiellement dangereux, il vaut mieux utiliser un emballage garantissant une sécurité optimale (catégorie A), même si le prix de l'expédition est plus élevé en comparaison avec la catégorie B. Ce genre de cas est rare et il faut se rappeler que c'est l'expéditeur qui est responsable en cas de problèmes si l'emballage n'était pas adéquat. Gardons tout de même à l'esprit que c'est certainement le patient qui représente le plus grand risque pour son environnement direct et que le personnel hospitalier doit donc prendre des précautions particulières lors de prélèvements d'échantillons et durant les soins. Les règlements sont nécessaires, mais la réalité du terrain et le facteur humain font qu'ils ne sont pas toujours entièrement suivis. Il y a donc une part de bon sens et une part de connaissance à avoir lors de l'expédition d'un échantillon infectieux.

Photo 1 : exemple d'emballage de catégorie A, instruction d'emballage P620, norme classe 6.2 de l'ONU, UN2814 (ADR 2.2.62.1.4.1)



Photo 2 : exemple d'emballage souple et bon marché de catégorie B de type enveloppe, instruction d'emballage P650, UN3373 (ADR 2.2.62.1.4.2).



Photo 3 : exemple d'emballage de catégorie « échantillon humain exempté », (ADR 2.2.62.1.5.6)



Tableau 1 : Diagramme pour le classement des envois des matières infectieuses et des prélèvements issus de patients. Tiré du « Guide pratique sur l'application du règlement relatif au Transport des matières Infectieuses 2011– 2012 (OMS), annexe 5 ».

