

FOCUS LAB
Spécial Covid-19

Le contrôle
aux frontières



Mesures d'endiguement des épidémies

Partie 3 : Contrôles Aux Frontières

Les contrôles aux frontières et les restrictions de voyage sont parmi les premières mesures d'intervention que les gouvernements mettent en œuvre au début d'une pandémie. Ils visent à empêcher l'importation d'une maladie dans le pays et comprennent :

- Un contrôle d'entrée et de sortie,
- Des avis d'alerte sanitaire,
- La collecte et la diffusion d'informations sur les passagers,
- Des restrictions de voyage (à la fois pour empêcher l'entrée ou les départs),
- Un examen physique,
- La gestion des malades ou les personnes exposées et
- La quarantaine frontalière (y compris la quarantaine des navires et des avions).

Avec la mondialisation croissante et les voyages aériens internationaux de plus en plus fréquents, le droit transnational de la santé publique est devenu crucial dans la santé mondiale et l'impact des mesures de confinement transnationales est important.[1]

Principes directeurs

Les pays disposent généralement de dispositions légales pour guider, instruire et contrôler l'organisation des opérations de contrôle aux frontières. [2][3]

Compte tenu de *la nature transfrontalière et de l'impact économique* des avis aux voyageurs, le consensus général sur les principes directeurs entre les gouvernements, le droit international, les universitaires et les communautés de parties prenantes est le suivant :

- Il convient *de laisser à l'OMS la responsabilité* d'émettre des recommandations de voyage transparentes et justifiées conformément au règlement sanitaire international.
- Il incombe à *chaque pays de communiquer* à la communauté internationale les informations pertinentes sur les menaces pour la santé publique.
- Les pandémies exigeront *la solidarité entre les nations* et des approches collaboratives qui mettent de côté les valeurs traditionnelles d'intérêt personnel et de territorialité.
- Les restrictions de voyage peuvent gravement perturber le commerce et le tourisme, et les décisions doivent être mises en balance *avec l'impact économique mondial*.
- Les mesures de contrôle aux frontières telles que *le filtrage des entrées et des sorties et la mise en quarantaine des voyageurs* franchissant les frontières ne sont généralement pas recommandées pour les gripes, car il n'a pas été démontré qu'elles réduisent sa propagation et sont également très coûteuses et perturbatrices. [4]



Efficacité des contrôles aux frontières

Etudes de modélisation de l'impact. Ces études ont montré que les restrictions de voyage pouvaient retarder la propagation d'une épidémie. La durée du délai à la propagation est très sensible à la transmissibilité du virus et au stade de l'épidémie au moment de la mise en œuvre de la restriction de voyage. Une transmissibilité virale élevée se traduit par des durées de propagation plus courtes, avec un retard calculé de quelques jours (environ 3 jours) pour un virus de la grippe avec R_0 (nombre moyen de personnes qui attraperont la maladie d'une personne contagieuse) d'environ 3,5 [5], comme pour le virus H1N1 [6].

Récemment, Chinazzi et coll. [7] ont modélisé l'impact du contrôle des frontières sur la propagation du COVID-19 en Chine continentale et à l'international et ont montré des délais similaires.

Avec des restrictions variables de voyage de la Chine, Anzai et coll. [8] ont rapporté que la probabilité de réduction d'une épidémie majeure au Japon variait de 7% à 20%, ce qui correspondait à un délai médian d'une épidémie majeure de deux jours. La fermeture des aéroports pivots hautement connectés, plutôt qu'une réduction homogène des voyages aériens mondiaux, améliore également l'efficacité du ralentissement de l'épidémie.

Une étude de Pai Liu et coll.[9] a montré que supprimer les déplacements interétatiques aux Etats-Unis ne permet pas de retarder l'apparition de l'épidémie mais permet de désynchroniser les pics épidémiques au niveau local permettant ainsi de décharger le travail des services médicaux.

Wells et coll. [10] ont quantifié l'impact des restrictions de voyage en termes de nombre de patients infectés d'exportation, plutôt qu'en délai de propagation de l'épidémie et ont montré que les restrictions de voyage imposées par le gouvernement chinois ont évité 70,5% des cas exportés de Chine continentale au 15 février (Figure 1), soulignant que les contrôles aux frontières étaient peu susceptibles de contenir l'épidémie, mais pourraient retarder l'importation de cas vers d'autres pays au début de l'épidémie.

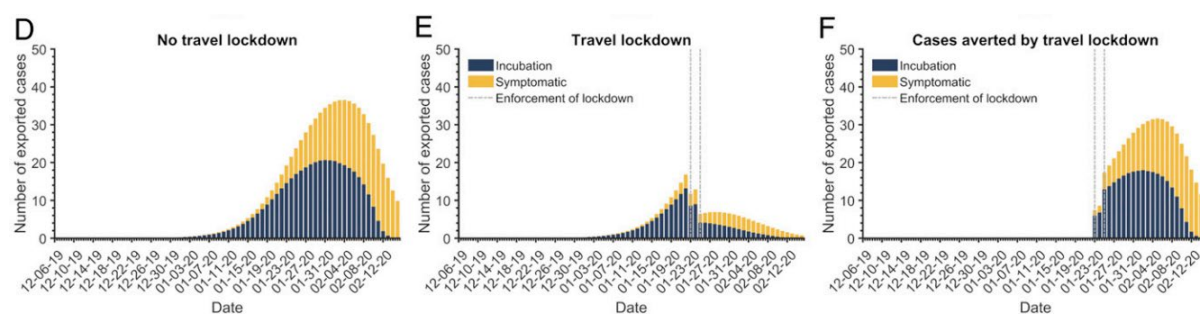


Figure 1. Risque d'exportation de cas de COVID-19 depuis la Chine continentale

Cependant, la portée de l'augmentation de ce délai semble limitée, Hollingsworth et coll. [11] soulignaient la nécessité d'augmenter l'efficacité des restrictions de voyage de 80% à 100% pour étendre le délai de propagation de quelques jours à plusieurs semaines. Une modélisation récente estimée sur l'impact des restrictions de voyage sur la propagation du COVID-19 en Espagne a présenté des résultats similaires où seule une réduction irréaliste de 90% du trafic global retardera le pic épidémique de plus de 20 jours. [12]



Ces stratégies n'ont un rôle majeur que lorsque le nombre de cas dans le monde est faible au tout début d'une épidémie. **Une fois que sont présents des centaines de milliers de cas et de multiples épidémies, les restrictions de voyage ont peu d'impact, même si elles sont ciblées de manière optimale.** [6], [12]

Liebig et coll.[13] ont souligné que le potentiel de réduction des risques des interdictions de voyager peut être évalué à travers le volume relatif de voyageurs en provenance des pays respectifs, leur variation saisonnière et si les voyageurs sont des résidents ou des visiteurs. Dans le cas de l'Australie, par exemple, il a été noté que la Chine et la Corée du Sud avaient un nombre élevé de visiteurs dépassant de loin les résidents de retour, tandis que les résidents de retour dominent les voyages de retour depuis l'Europe au cours de l'été. La réduction des risques liés aux interdictions de voyager à destination / en provenance de la Chine et de la Corée du Sud est donc substantielle, tandis que celle pour l'Europe peut être moindre.

Cas particuliers. Des périodes de blocage plus longues à la propagation de l'épidémie secondaires à des restrictions de voyage sont possibles pour les communautés insulaires géographiquement éloignées (où les alternatives aux voyages en avion sont difficiles). Un modèle a calculé une valeur sociale positive jusqu'à 12 semaines de fermeture des frontières dans un scénario de menace de pandémie pour la Nouvelle-Zélande. [14]

Clifford et coll [15], étudiant l'épidémie de COVID-19, ont rapporté que pour *les régions jusque-là non affectées avec très peu de voyageurs infectés, les interventions ciblées pour les voyageurs aériens (sans restriction de voyage drastiques) mises en œuvre au début de l'épidémie peuvent retarder une épidémie majeure d'une à quelques semaines.*

La sensibilisation des voyageurs, associée à un dépistage syndromique, peut retarder une épidémie majeure d'au moins 23 à 111 jours pour 1 voyageur infecté par semaine. Ce retard de propagation diminue rapidement si le nombre de voyageurs augmente (4 à 9 jours seulement pour 10 voyageurs infectés par semaine), si l'efficacité de sensibilisation est plus faible et le R_0 plus élevé.

Les études modélisant la propagation nationale du COVID-19 en Chine continentale ont souligné que *la période de décalage de l'épidémie induite par les restrictions de voyage est plus courte pour les villes avec une plus grande population et ayant plus de voyageurs de la province source de l'épidémie, indiquant que le volume de voyageurs et la densité de la population locale sont d'importants facteurs d'influence.*

Tian et coll. [16] ont également rapporté que **la propagation spatiale du COVID-19 était plus rapide que celle du H1N1** (262 villes ont signalé des cas en 28 jours pour 2019-nCoV contre 132 jours pour le H1N1), en partie du fait du degré d'urbanisation et du développement des systèmes modernes de transport, un autre facteur contribuant à la vitesse de propagation.



Impact économique et implications pour la politique. Certaines études ont souligné que *l'impact économique des restrictions dans les grands centres pourrait être énorme*, avec de graves conséquences pour les industries des services et des voyages.

Des interventions moins drastiques telles que *les communications* sur l'épidémie pour les voyageurs aux points d'entrée frontaliers, ainsi qu'une communication efficace avec les cliniciens et *des mesures de contrôle des maladies dans la population*, peut constituer une approche plus efficace de la lutte internationale contre les maladies transmissibles. [16]

Mesures spécifiques de contrôle aux frontières

Dépistage syndromique. Des études de modélisation ont indiqué que **le dépistage syndromique n'est pas efficace pour détecter les personnes infectées**. Les raisons incluent :

- Les personnes infectées peuvent voyager pendant la période d'incubation, qui peut être asymptomatique, mais contagieuse.
- Les gens peuvent utiliser des antipyrétiques et ne pas être fébrile lors du contrôle.
- Certaines tactiques de filtrage sont faciles à contourner (par exemple, les voyageurs dissimulant leur origine en se rendant d'abord dans un lieu non interdit). [17], [18].

Guilty et coll. [17] ont souligné que le dépistage syndromique ne peut détecter une forte proportion de voyageurs infectés que lorsque le taux de transmission asymptomatique est négligeable et que la période d'incubation est courte, ce qui n'est pas le cas pour le COVID-19.

La simulation du contrôle thermique des passagers pour le COVID-19 à la sortie et à l'entrée de l'aéroport a révélé que *47 des 100 voyageurs infectés entreraient dans une région/un pays sans être détectés*, en utilisant une période d'incubation moyenne de 5,2 jours (Figure 2).

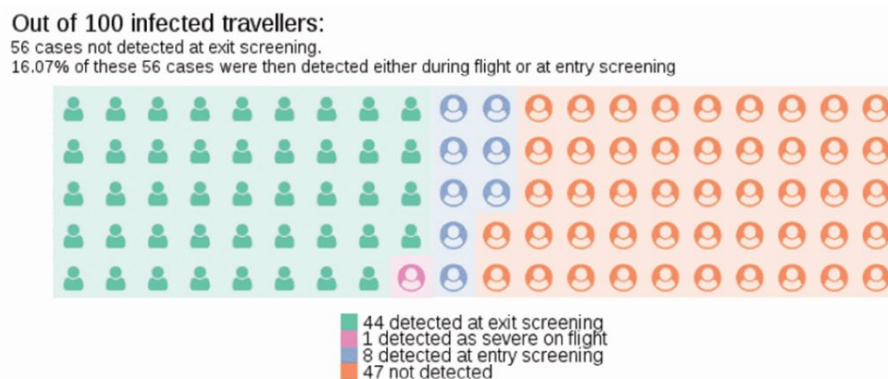


Figure 2. Efficacité des mesures de dépistage des voyageurs infectés.

Une information intéressante sur l'utilisation à Taiwan de nouvelles technologies : *la numérisation de QR code, associée à la notification en ligne des antécédents de voyage et des symptômes pour classer les personnes en catégories de risque*. Les voyageurs « autorisés » ont reçu un laissez-passer de déclaration de santé par SMS pour un dédouanement plus rapide, tandis que ceux présentant un risque plus élevé ont été mis en quarantaine à domicile et suivis via leur téléphone portable. [19]



L'isolement des cas aux frontières et quarantaine frontalière. L'isolement a été très efficace pour réduire la transmission du SRAS, et la plupart des cas importés ont été confinés à leur lieu de destination, car l'infectiosité atteint un pic bien après le début des symptômes cliniques de la maladie. En revanche, l'isolement des cas sera moins efficace pour l'infection grippale, où une infectiosité considérable peut être associée à une infection pré-symptomatique ou peu symptomatique. [20]

Une étude de modélisation a recommandé d'envisager *la mise en quarantaine* des frontières pendant 6 à 9 jours si elle est combinée à l'utilisation de tests de diagnostic rapide pour les petites nations insulaires en cas de grippe pandémique.

Quarantaine de navires. Rocklov et coll. [21] ont modélisé des données empiriques d'infections confirmées par COVID-19 sur le bateau de croisière « Diamond Princess » et ont montré que le R_0 du virus dans la situation de 3 700 personnes confinées dans un espace limité était environ 4 fois plus élevé que leur R_0 à Wuhan (estimé à une moyenne de 3,7). Comme le montraient les recherches précédentes, **R_0 dépend de la densité de la population** (population par km^2 était de 24 400 sur le navire contre 6 000 dans la ville de Wuhan). Les mesures de santé publique qui ont été prises sont les suivantes :

- Tous les passagers et membres d'équipage positifs à la PCR quittaient le navire et sont isolés dans les hôpitaux japonais,
- Les passagers négatifs étaient mis en quarantaine dans leurs cabines et autorisés à sortir pendant une heure par jour.

Ces mesures ont considérablement réduit les nouveaux cas de COVID-19 (17% de taux d'infestation contre 79% sans intervention) et ont évité 2.307 cas supplémentaires au 19 février. Un scénario d'évacuation précoce au moment de la 1^{ère} détection de l'épidémie n'aurait conduit qu'à 76 personnes infectées. L'étude recommande l'évacuation précoce de tous les passagers d'un navire de croisière dès qu'une épidémie de COVID-19 est confirmée.



RÉFÉRENCES

- [1] H. Office of the Assistant Secretary for Preparedness, “Pandemic Influenza Plan - Update IV (December 2017),” 2017.
- [2] “Interim Guidance for Ships on Managing Suspected Coronavirus Disease 2019 | Quarantine | CDC.”
- [3] WHO, “Proceedings And Reports Relating To International Quarantine,” 1956.
- [4] WHO, “Key facts about major deadly diseases Managing epidemics.”
- [5] N. M. Ferguson *et al.*, “Strategies for containing an emerging influenza pandemic in Southeast Asia,” *Nature*, vol. 437, no. 7056, pp. 209–214, Sep. 2005, doi: 10.1038/nature04017.
- [6] A. Zlojutro, D. Rey, and L. Gardner, “A decision-support framework to optimize border control for global outbreak mitigation,” *Sci. Rep.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–14, Dec. 2019, doi: 10.1038/s41598-019-38665-w.
- [7] M. Chinazzi *et al.*, “The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) outbreak,” *Science (80-.)*, p. eaba9757, Mar. 2020, doi: 10.1126/science.aba9757.
- [8] A. Anzai *et al.*, “Assessing the Impact of Reduced Travel on Exportation Dynamics of Novel Coronavirus Infection (COVID-19),” *J. Clin. Med.*, vol. 9, no. 2, p. 601, Feb. 2020, doi: 10.3390/jcm9020601.
- [9] P. Liu, P. Beeler, and R. K. Chakrabarty, “COVID-19 Progression Timeline and Effectiveness of Response-to-Spread Interventions across the United States,” *medRxiv*, p. 2020.03.17.20037770, Mar. 2020, doi: 10.1101/2020.03.17.20037770.
- [10] C. R. Wells *et al.*, “Impact of international travel and border control measures on the global spread of the novel 2019 coronavirus outbreak,” *Proc. Natl. Acad. Sci.*, vol. 117, no. 13, pp. 7504–7509, Mar. 2020, doi: 10.1073/pnas.2002616117.
- [11] T. D. Hollingsworth, N. M. Ferguson, and R. M. Anderson, “Will travel restrictions control the international spread of pandemic influenza?,” *Nature Medicine*, vol. 12, no. 5. Nature Publishing Group, pp. 497–499, May 2006, doi: 10.1038/nm0506-497.
- [12] A. Aleta and Y. Moreno, “Evaluation of the incidence of COVID-19 and of the efficacy of contention measures in Spain: a data-driven approach,” *medRxiv*, p. 2020.03.01.20029801, Mar. 2020, doi: 10.1101/2020.03.01.20029801.
- [13] J. Liebig, R. Jurdak, A. El Shoghri, and D. Paini, “The current state of COVID-19 in Australia: importation and spread,” *medRxiv*, p. 2020.03.25.20043877, Mar. 2020, doi: 10.1101/2020.03.25.20043877.
- [14] CDC, “Interim Guidance: Healthcare Professionals 2019-nCoV | CDC.”
- [15] S. J. Clifford, P. Klepac, K. Van Zandvoort, B. J. Quilty, R. M. Eggo, and S. Flasche, “Interventions targeting air travellers early in the pandemic may delay local outbreaks of SARS-CoV-2,” *medRxiv*, p. 2020.02.12.20022426, Feb. 2020, doi: 10.1101/2020.02.12.20022426.
- [16] H. Tian *et al.*, “Early evaluation of Wuhan City travel restrictions in response to the 2019 novel coronavirus outbreak,” doi: 10.1101/2020.01.30.20019844.
- [17] B. J. Quilty, S. Clifford, S. Flasche, and R. M. Eggo, “Effectiveness of airport screening at detecting travellers infected with novel coronavirus (2019-nCoV),” *Eurosurveillance*, vol. 25, no. 5, p. 2000080, Feb. 2020, doi: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.5.2000080.
- [18] Y. H. Hsieh, C. C. King, C. W. S. Chen, M. S. Ho, S. B. Hsu, and Y. C. Wu, “Impact of quarantine on the 2003 SARS outbreak: A retrospective modeling study,” *J. Theor. Biol.*, vol. 244, no. 4, pp. 729–736, Feb. 2007, doi: 10.1016/j.jtbi.2006.09.015.
- [19] C. J. Wang, C. Y. Ng, and R. H. Brook, “Response to COVID-19 in Taiwan: Big Data Analytics, New Technology, and Proactive Testing,” *JAMA - Journal of the American Medical Association*, vol. 323, no. 14. American Medical Association, pp. 1341–1342, Apr. 2020, doi: 10.1001/jama.2020.3151.
- [20] M. Boyd, M. G. Baker, O. D. Mansoor, G. Kvizhinadze, and N. Wilson, “Protecting an island nation from extreme pandemic threats: Proof-of-concept around border closure as an intervention,” *PLoS One*, vol. 12, no. 6, p. e0178732, Jun. 2017, doi: 10.1371/journal.pone.0178732.



- [21] J. Rocklöv, H. Sjödin, and A. Wilder-Smith, "COVID-19 outbreak on the Diamond Princess cruise ship: estimating the epidemic potential and effectiveness of public health countermeasures," *J. Travel Med.*, vol. 12, no. 6, p. e0178732, Feb. 2020, doi: 10.1093/jtm/taaa030.

FOCUS LAB

Spécial Covid-19



www.labsante-idf.fr