

# PRÉVENTION DE LA PROPAGATION DES ZONOSSES : DE « COMPTER SUR LA RÉPONSE » À « RÉDUIRE LE RISQUE À LA SOURCE »<sup>1</sup>

## PREVENTION OF ZOO NOTIC SPILLOVER: FROM RELYING ON RESPONSE TO REDUCING THE RISK AT SOURCE

Par le **One Health High-Level Expert Panel (OHHLEP)** : Wanda MARKOTTER<sup>2</sup>, Thomas C. METTENLEITER<sup>3</sup>, Wiku B. ADISASMITO<sup>4</sup>, Salama ALMUHAIRI<sup>5</sup>, Casey BARTON BEHRAVESH<sup>6</sup>, Pépé BILIVOGUI<sup>7</sup>, Salome A. BUKACHI<sup>8</sup>, Natalia CASAS<sup>9</sup>, Natalia CEDIEL-BECERRA<sup>10</sup>, Dominique F. CHARRON<sup>11</sup>, Abhishek CHAUDHARY<sup>12</sup>, Janice R. CIACCI ZANELLA<sup>13</sup>, Andrew A. CUNNINGHAM<sup>14</sup>, Osman DAR<sup>15</sup>, Nitish DEBNATH<sup>16</sup>, Baptiste DUNGU<sup>17</sup>, Elmoubasher FARAG<sup>18</sup>, George F. GAO<sup>19</sup>, David T. S. HAYMAN<sup>20</sup>, Margaret KHAITSA<sup>21</sup>, Marion P. G. KOOPMANS<sup>22</sup>, Catherine MACHALABA<sup>23</sup>, John S. MACKENZIE<sup>24</sup>, Serge MORAND<sup>25</sup>, Vyacheslav SMOLENSKIY<sup>26</sup>, Lei ZHOU<sup>27</sup>

Traduit par Patrick GIRAUDOUX<sup>28</sup> et Serge MORAND<sup>25</sup>

(Traduction reçue le 24 octobre 2023 et acceptée le 25 octobre 2023)

**Mots clés : spillover zoonotique, spillover, réduction du risque, OHHLEP**

**Keywords: Zoonotic spillover, prevention, risk reduction, OHHLEP**

1- Cet article est la traduction d'une version anglaise éponyme publiée dans *PLoS Pathogens* avec le DOI suivant : <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1011504>. Cette traduction a été assistée par DeepL.

2- Centre for Viral Zoonoses, Department of Medical Virology, Faculty of Health Sciences, University of Pretoria, Pretoria, South Africa

3- Friedrich-Loeffler-Institut, Federal Research Institute for Animal Health, Greifswald-Insel Riems, Germany

4- Universitas Indonesia, Depok, West Java, Indonesia

5- National Emergency Crisis and Disasters Management Authority, Abu Dhabi, United Arab Emirates

6- Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, United States of America

7- World Health Organization, Guinea Country Office, Conakry, Guinea

8- Institute of Anthropology, Gender and African Studies, University of Nairobi, Nairobi, Kenya

9- National Ministry of Health, Autonomous City of Buenos Aires, Argentina

10- School of Agricultural Sciences, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia

11- One Health Institute, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada

12- Department of Civil Engineering, Indian Institute of Technology (IIT), Kanpur, India

13- Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa), Embrapa Swine and Poultry, Concórdia/SC, Brazil

14- Institute of Zoology, Zoological Society of London, London, United Kingdom

15- Global Operations Division, United Kingdom Health Security Agency, London, United Kingdom & Global Health Programme, Chatham House, Royal Institute of International Affairs, London, United Kingdom

16- Fleming Fund Country Grant to Bangladesh, DAI Global, Dhaka, Bangladesh

17- Onderstepoort Biological Products SOC (OBP), Afrivet, B M, Pretoria, South Africa & Faculty of Veterinary Science, University of Kinshasa, Kinshasa, DR Congo

18- Ministry of Public Health, Health Protection & Communicable Diseases Division, Doha, Qatar

19- Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing, P.R. China

20- Molecular Epidemiology and Public Health Laboratory, Massey University, Palmerston North, New Zealand

21- Mississippi State University, Starkville, Mississippi, United States of America

22- Erasmus MC, Department of Viroscience, Rotterdam, the Netherlands

23- EcoHealth Alliance, New York, New York, United States of America

24- Faculty of Health Sciences, Curtin University, Perth, Australia

25- IRL HealthDEEP, CNRS - Kasetsart University - Mahidol University, Bangkok, Thailand

26- Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-being (Rosпотребнадзор), Moscow, Russian Federation

27- Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing, P.R. China

28- Chrono-environnement, Université de Franche-Comté/CNRS, Besançon, France. Courriel : [patrick.giraudoux@univ-fcomte.fr](mailto:patrick.giraudoux@univ-fcomte.fr)



## HISTORIQUE ET CONTEXTE

L'impact dévastateur de la COVID-19 sur la santé humaine dans le monde entier a suscité des discussions approfondies sur la manière de mieux se préparer et se prémunir contre la prochaine pandémie. La propagation zoonotique d'agents pathogènes des animaux aux humains est reconnue comme la cause prédominante des maladies infectieuses émergentes et comme la cause principale des récentes pandémies (Bernstein *et al.* 2022). Ce risque de propagation est accru par une série de facteurs (appelés facteurs déterminants) qui influent sur la nature, la fréquence et l'intensité des contacts entre les humains et les animaux sauvages. Nombre de ces facteurs sont liés à l'impact humain, par exemple la déforestation et les changements dans l'utilisation des terres et les pratiques agricoles. S'il est clair que le triptyque prévention-préparation-réaction (P-P-R) est très pertinent, la question de savoir laquelle de ces trois activités stratégiques dans le domaine des maladies infectieuses émergentes devrait être prioritaire et comment cibler les ressources de manière optimale fait l'objet de nombreuses discussions. Pour ce faire, il est important de comprendre la portée de l'activité stratégique concernée et les conséquences de la priorisation. D'ores et déjà, le *World Bank Pandemic Fund* et le futur *Global Pandemic instrument* (World Bank 2023) négociés par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (WHO 2021) semblent principalement axés sur la détection précoce et la réaction à l'apparition de maladies humaines, souvent en ne se concentrant explicitement que sur les mesures à prendre une fois que les agents pathogènes se sont déjà propagés chez les humains. Les stratégies visant à réduire la probabilité de passage des animaux aux humains ne sont pas suffisamment prioritaires et utilisées, comme l'ont montré les récentes crises de maladies infectieuses telles que les épidémies d'Ebola et de Monkey-pox, et ont été oubliées dans les discussions générales sur la préparation et le financement des plans de relance post-pandémique. Cette tendance à "faire toujours et encore plus la même chose" suggère qu'il est politiquement plus opportun d'allouer des ressources financières pour faire face à un problème une fois qu'il est apparu, plutôt que de prendre d'abord les mesures nécessaires pour réduire le risque qu'il se produise. On prétend souvent qu'il est politiquement difficile d'allouer des ressources pour empêcher un événement de se produire, car la valeur de la prévention est en grande partie "invisible" (paradoxe de la prévention) ou qu'il faut beaucoup de temps pour que ses effets se fassent sentir. Cependant, plusieurs articles soulignent aujourd'hui les avantages économiques de la prévention du passage aux humains (Dobson *et al.* 2020 ; Bernstein *et al.* 2022 ; World Bank, 2022). Si elles sont mises en œuvre, les actions visant à prévenir la propagation sont estimées entre 10 et 31 milliards de dollars par an au niveau mondial, en tant qu'investissement cumulé des actions préventives réalisables par des industries précises. Par exemple, on estime que la réduction de la déforestation génère 4 milliards de dollars par an de bénéfices sociaux grâce à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (Dobson *et al.* 2020). La COVID-19 a démontré l'ampleur du fardeau que représente une pandémie, incluant une mortalité élevée et une

récession économique conséquente, l'économie mondiale se contractant de 4,4 % en 2020. Les pertes économiques attendues de cette pandémie sont estimées à près de 14 000 milliards de dollars jusqu'en 2024 (International Monetary Fund, 2021 ; 2022). Ces pertes sont à mettre en parallèle avec celles subies dans d'autres situations d'urgence liées à des maladies infectieuses, notamment la pandémie de SRAS de 2003, dont les pertes économiques sont estimées à 52 milliards de dollars ; l'épidémie de maladie à virus Ebola en Afrique de l'Ouest de 2014 à 2016, dont la perte de PIB est comprise entre 2,8 et 32,6 milliards de dollars et dont la charge économique et sociale globale est estimée à 53,19 milliards de dollars (Huber *et al.* 2018) ; et l'épidémie de maladie à virus Zika de 2015 à 2016, dont les pertes aux États-Unis, dans les Caraïbes et en Amérique latine sont estimées à 20 milliards de dollars (Lee *et al.* 2017 ; UNDP 2017). Si elles sont mises en œuvre, les stratégies de prévention réduiront considérablement la probabilité d'une nouvelle pandémie et produiront probablement un retour sur investissement suffisant au fil du temps, tout en ayant le potentiel de générer des avantages connexes substantiels (Lee *et al.* 2017 ; Bernstein *et al.* 2022). La prévention est déjà valorisée dans d'autres secteurs : les décideurs politiques et les entreprises ont pris l'initiative de la prévention dans d'autres domaines, tels que les dépenses liées à la lutte contre le terrorisme, aux lois sur la conduite automobile et les assurances visant à réduire la fréquence des accidents de la route, à la dissuasion nucléaire et, dans certains cas, à la prévention des inondations et à d'autres mesures de gestion de l'eau, ce qui témoigne d'une volonté politique de dépenser d'importantes sommes d'argent pour prévenir un événement préjudiciable dans certaines zones ou circonstances, mais pas pour la prévention des pandémies.

## DÉFINIR LA PRÉVENTION

Il est essentiel de définir la prévention du passage des agents pathogènes des animaux aux humains dans le contexte de la prévention, de l'endémicité des maladies infectieuses, des épidémies et des pandémies, afin de garantir et ordonner la priorité des actions et des ressources. À l'heure actuelle, le terme "prévention" est utilisé différemment selon les contextes. Par exemple, dans le domaine de la santé publique, il désigne indifféremment la prévention de l'apparition de maladies humaines (prévention primaire) et la prévention de la propagation des premiers cas ou clusters et de leur transformation en épidémie ou en pandémie (prévention secondaire, en aval). La prévention secondaire est souvent assurée par des interventions telles que la détection précoce des cas humains, les vaccins, l'amélioration des systèmes de santé, la pharmacothérapie, la promotion de la santé et le changement social et comportemental, ainsi que la mise en œuvre de mesures sanitaires pour un agents pathogène qui circule déjà dans la population humaine. Il serait préférable d'appeler la prévention secondaire "endiguement de la propagation", car cela décrit clairement l'objectif de ces mesures tout en évitant une confusion potentielle avec la prévention primaire, qui vise à empêcher le passage du pathogène d'origine animale chez les humains.

Dans le contexte du présent document, la prévention primaire se réfère à la prévention de la première étape critique, c'est-à-dire la prévention du transfert d'un agent pathogène des animaux aux humains. Bien que le présent article traite spécifiquement de la prévention des pandémies chez les humains, conformément à la définition OHHLEP d'Une Seule Santé (One Health) approuvée par l'Alliance quadripartite OMS – OMSA – FAO - PNUE, il est important de noter que la propagation d'un agent pathogène des humains à d'autres espèces ou entre d'autres espèces, facilitée par l'activité humaine (par exemple, le commerce d'animaux sauvages), peut également avoir des effets dévastateurs sur les populations d'animaux sauvages et domestiques.

La prévention primaire peut être mise en œuvre en s'attaquant aux facteurs de propagation des agents pathogènes dans le cadre d'une approche « Une Seule Santé » à l'interface humains – ani-

maux - environnement, afin de minimiser le risque d'infection humaine par des agents pathogènes zoonotiques, y compris en s'appuyant sur la vaccination. Afin d'établir clairement les priorités en matière de prévention des épidémies futures susceptibles de déboucher sur des pandémies, nous proposons une définition de la prévention axée sur la prévention de la propagation des zoonoses des animaux aux humains, c'est-à-dire tous les événements en amont qui ont un impact sur la propagation des agents pathogènes (Figure 1 et Tableau 1), tandis que les activités en aval relèvent des mesures de préparation et de réponse. La prévention de la propagation des agents pathogènes circulant chez les humains (prévention secondaire) implique spécifiquement des mesures d'endiguement qui doivent être mises en place après que la propagation des agents pathogènes zoonotiques à la population humaine ait été effective.

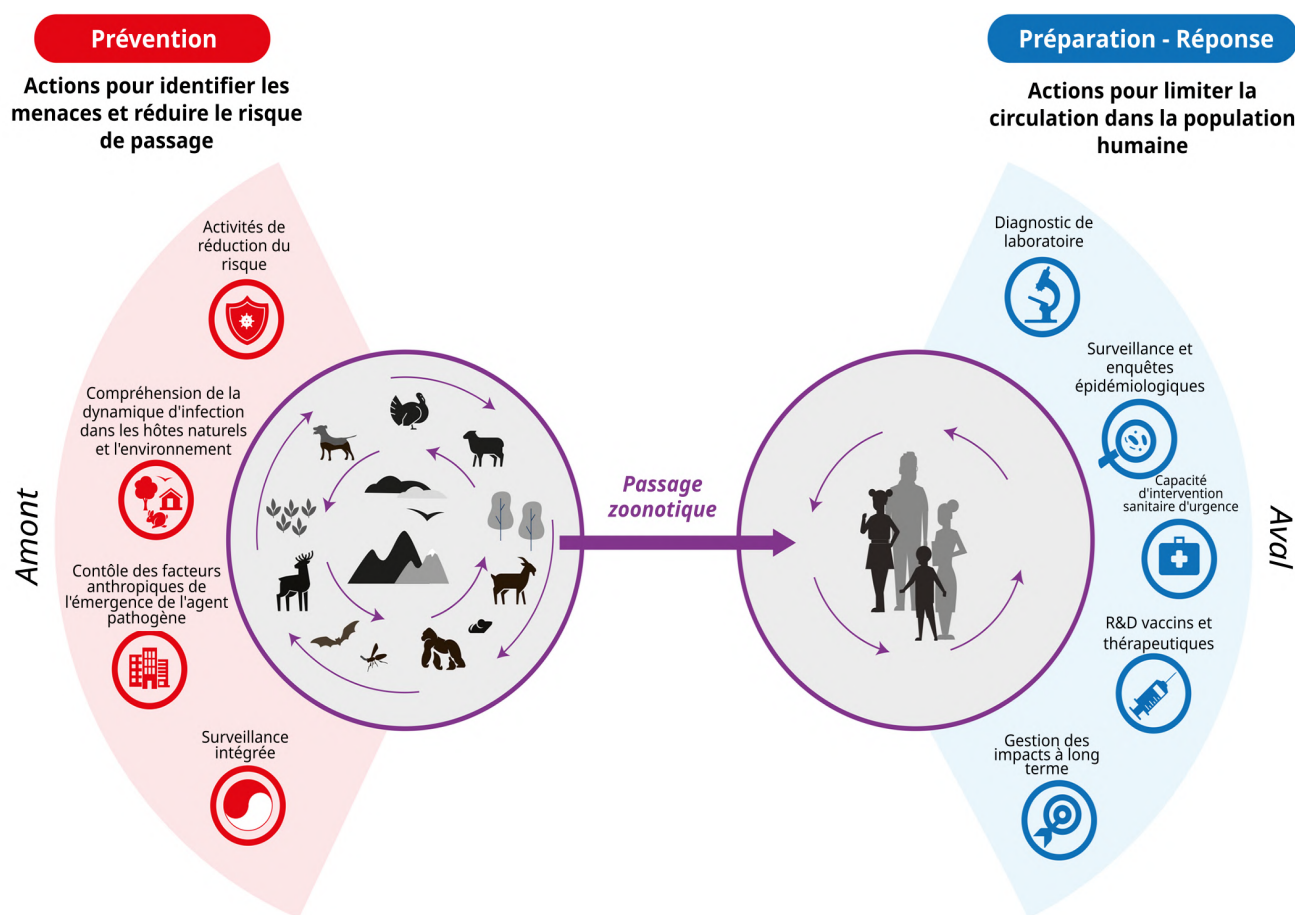


Figure 1 : Prévention du passage des agents pathogènes zoonotiques aux humains : transition d'un paradigme de contrôle des maladies infectieuses réactif, à un paradigme proactif (prévention primaire, en amont). La prévention consiste à s'attaquer aux facteurs d'émergence des maladies, à savoir les facteurs et activités écologiques, climatiques/météorologiques et anthropogéniques qui augmentent le risque de passage des animaux aux humains, afin de réduire le risque d'infection humaine. Elle s'appuie notamment sur la biosurveillance des animaux domestiques et sauvages, des personnes et de l'environnement, sur la compréhension de la dynamique d'infection des agents pathogènes et sur la mise en œuvre d'interventions (à gauche). Les exemples d'actions de préparation et de réaction (actions en aval) sont indiqués à droite.

But global	<b>Prévention de pandémie</b> Prévention primaire (amont) afin de réduire le risque de passage zoonotique aux humains	<b>Préparation de pandémie et réponse</b> Prévention secondaire en aval afin de réduire les impacts résultants du passage
Stades d'intervention	Avant le passage des animaux aux humains	Après le passage des animaux aux humains
Définition	Prévention du passage des animaux aux humains (prévention primaire/amont ou prévention profonde)	Prévention de la circulation chez les humains (prévention secondaire/en aval)
Approche	Identifier les sources de risque et les contrôler sur la base de l'implication des parties prenantes pertinentes et en mettant en œuvre une approche Une seule santé ( <i>One Health</i> )	Endiguement incluant l'évitement de la transmission inter- et intraspécifique et les passages inverses des humains aux autres espèces
Objectif d'intervention	Passage direct ou indirect des agents pathogènes des animaux aux humains	Empêcher les agents pathogènes de circuler dans la population humaine
Actions	Surveillance Une seule santé intégrée pour détecter et suivre les menaces et communiquer sur le risque. Contrôler les facteurs d'émergence de maladies, dont les comportements humains et activités qui augmentent le risque (ex. certaines conditions et pratiques associées au changement climatique, d'usage des terres, de commerce de la faune sauvage, systèmes alimentaires, etc.). Développement et implémentation d'activités de réduction du risque dont biosécurité et vaccination pour prévenir la transmission animaux – humains ou humains – animaux.	Détection précoce des pathogènes dans la population humaine, vaccination, amélioration des systèmes de santé, promotion de la santé, changements sociaux et comportementaux, traitements, interventions pour la réduction du risque (humains et animaux), mesures sanitaires
Objectifs des instruments actuels	WHO pandemic instrument (WHO 2021) One Health Joint Plan of Action (FAO <i>et al.</i> 2022) World Bank Pandemic Fund (World Bank 2023) Nature for Health Biodiversity for Pandemic Prevention Multi-Partner Trust Fund (United Nations 2021)	
Accords et outils internationaux	International agreement on wildlife trade (CITES 1983), climatic change (UN - COP27 2022), biodiversity (UN - COP15, 2022), WOAHA Performance of Veterinary Services (PVS) (WOAH 2023)	International Health regulations (HDR) (WHO 2016), Joint External Evaluation (JEE) (WHO 2022a)

Tableau 1 : Pandémies : cadre pour la prévention, la préparation et l'intervention (révisé à partir de Le Moli *et al.* (2022)).

## CHAMP D'APPLICATION DE LA PRÉVENTION PRIMAIRE

Un principe important est que la propagation d'agents pathogènes à partir d'une source non-humaine ne se produit qu'après un contact direct ou indirect entre l'agent pathogène (par exemple, un hôte animal ou un environnement infecté) et les personnes, aux interfaces entre les humains, les animaux et l'environnement. Les animaux et la biodiversité ne présentent pas de risque inhérent ; le danger est généré par le comportement humain qui place les humains et d'autres espèces dans des situations de contact à risque augmentant les chances de passage d'agents pathogènes. La compréhension de la présence, de la diversité, des caractéristiques évolutives, des distributions spatiales et temporelles et de la dynamique d'infection des agents pathogènes chez les hôtes animaux, basée sur une approche « Une seule santé », peut contribuer à l'identification des facteurs de risque de passage et, partant, des opportunités et points de contrôle critiques pour la prévention du passage, bien qu'une approche plus générique puisse également être adoptée en l'absence d'une connaissance approfondie de ces aspects. En fonction du contexte, des données existantes, et des éventuels compromis entre les interventions possibles et les ressources nécessaires, l'approche Une seule santé peut s'avérer complexe et nécessiter plusieurs interventions à différentes interfaces de risque. Cependant, la mise en œuvre de ce type de prévention est possible et s'est avéré plus rentable que de s'appuyer sur des activités de réponse (Dobson *et al.* 2020 ; Bernstein *et al.* 2022 ; World Bank 2022). La connaissance des interfaces humains – animaux – environnement et de leurs évolutions dans le temps (par exemple, celle des changements dans l'utilisation des terres, des espèces chassées ou élevées, des méthodes d'élevage, des systèmes alimentaires, du commerce des animaux, des infrastructures et de l'évolution de l'industrie) est essentielle pour éclairer les approches en matière de prévention. Il est donc primordial d'investir également dans la recherche et les facteurs socio-économiques qui modifient ces interfaces. Cela s'applique aussi aux maladies à transmission vectorielle, pour lesquelles les connaissances sur la convenance de l'habitat, les facteurs climatiques et l'abondance des hôtes peuvent être utilisées pour l'évaluation des risques. Lorsqu'elles sont disponibles, les informations sur la présence, l'excrétion et la pathogénicité d'agents spécifiques peuvent également contribuer à l'évaluation des risques. Cependant, même sans ces informations, la connaissance des voies d'exposition possibles à l'interface humains – animaux – environnement peut être utilisée pour identifier les points de contrôle critiques, et des modifications des comportements humains peuvent être engagées pour réduire le risque d'infection humaine d'une manière générique et multirisque. Des facteurs spécifiques liés à la chasse, à la capture, à l'élevage et à l'abattage et la préparation d'animaux sauvages, à l'élevage intensif ou/et à haute densité, notamment en raison d'une bio-sécurité insuffisante, au commerce d'animaux vivants et de produits animaux, à la déforestation, aux industries extractives et à l'empiètement sur les habitats de la faune sauvage, à l'expansion et à l'intensification de l'agriculture, ainsi qu'à l'urbanisation et à la fragmentation de l'habitat, jouent souvent un rôle important dans l'évolution du risque. Des facteurs globaux, tels

que le changement climatique, la sécurité alimentaire, la santé animale et humaine de base, les pratiques en matière de bien-être animal, la pauvreté et les inégalités socio-économiques, devraient également être pris en compte dans la prévention des passages d'agents pathogènes des animaux aux humains.

## REMARQUES DE CONCLUSION

Des discussions, révisions et développements sont en cours concernant de nouveaux instruments, stratégies de financement, outils et plans susceptibles de jouer un rôle dans la prévention de futures pandémies, notamment le Pandemic Instrument (WHO 2021) et le *Global Biodiversity Framework* (Jonas 2013). Pourtant, la prévention de la propagation n'est pas encore une priorité et les facteurs de transmission des agents pathogènes zoonotiques aux humains dans la triade P-P-R (prévention, préparation, réponse) ne sont pas spécifiquement abordés. Si l'on veut s'engager sérieusement, en s'appuyant sur des données probantes, des connaissances, des attitudes et des pratiques, à réduire le risque d'apparition de futures pandémies, plutôt que d'essayer simplement de réduire la propagation des pandémies en améliorant les réponses, il est essentiel que les discussions et les actions sur la prévention des pandémies se concentrent sur la prévention primaire du passage des agents pathogènes, ce qui constitue la première étape décisive. Il est également essentiel que les initiatives environnementales, tel que le *Post-2020 Global Biodiversity Framework* (GBF) (UN - COP15 2022), soient mises en œuvre de manière à inclure explicitement la réduction du risque de passage animaux - humains et, par conséquent, aient la prévention de l'émergence de futures pandémies comme objectif. Il est encourageant de constater que l'objectif 5 du GBF se concentre sur la réduction des risques de passage ; mais pour atteindre ce résultat, il faudra établir un lien entre les financements et les actions axés sur la biodiversité et l'expertise des secteurs de la santé humaine et animale en matière de réduction des risques. Afin de garantir la clarté de l'objectif et la capacité à mettre en œuvre des résultats significatifs et équitables, il convient de mettre l'accent sur l'approche Une Seule Santé en tant que stratégie globale (OHHLEP *et al.* 2022 ; WHO 2022b). Le groupe d'experts de haut niveau sur l'initiative « Une seule santé » (OHHLEP) et l'Alliance Quadripartite fournissent une orientation stratégique sur ces aspects, en particulier basée sur la théorie du changement de l'OHHLEP (WHO, 2022b ; Adisasmito *et al.* 2023) et sur le plan d'action conjoint quadripartite sur l'initiative « Une seule santé » (FAO *et al.* 2022). La lutte contre les risques de passage zoonotique doit également tenir compte des contextes géographiques spécifiques et des antécédents socio-économiques et culturels des populations, tout en évitant de porter atteinte aux droits humains, y compris ceux des communautés autochtones, conformément aux principes fondamentaux de l'initiative Une seule santé (WHO 2022b). La prévention des passages d'agents pathogènes des animaux aux humains devrait suivre une approche de réduction des risques fondée sur le principe Une seule santé, en reconnaissant que de nombreux comportements et activités anthropiques entraînent des changements environnementaux et des facteurs socio-économiques qui augmentent les risques de passage - lesquels peuvent être atténués par des actions

pragmatiques et anthropiques (voir encadré). La prévention des pandémies futures nécessitera un investissement durable dans la prévention des passages d'agents pathogènes des animaux aux humains. Plusieurs opportunités émergent, telles que le *World Bank Pandemic Fund for Pandemic* (World Bank 2023) et le *Global Financing Facility* (GFF) (GFF 2023) et le *Global Environmental Facility* (GEF) (GEF 2023), mais elles requièrent une stratégie

d'alignement, de comblement des lacunes et de pérennisation de la réduction des risques. Alors que le monde envisage un sommet mondial sur les pandémies lors de l'Assemblée générale des Nations Unies en septembre, il est clair que la prévention des pandémies à la source ne peut plus être considérée au second plan - un engagement beaucoup plus important est dû et cruciallement nécessaire pour prévenir de futures pandémies.

## ENCADRÉ

### Exemple de cadre pour la prévention des pandémies à la source

En fonction du contexte et des secteurs concernés, il existe différents points d'entrée et paramètres possibles pour réduire le risque de passage zoonotique des animaux aux humains. En raison du manque de données de base sur le risque de passage, en particulier dans les contextes où les événements peuvent ne pas être détectés jusqu'à ce qu'ils se transforment en épidémies, il peut être difficile de démontrer avec précision l'impact des changements de politiques ou de pratiques, et cela peut être encore plus compliqué si l'on réduit les échelles spatiales et temporelles car les événements menant à la détection peuvent être relativement rares. L'utilisation d'indicateurs intermédiaires peut cependant permettre de savoir si des processus sont mis en œuvre pour rendre la réduction des risques plus systématique. Par exemple, pour les virus de la grippe aviaire hautement pathogène, le fait de ne mesurer que le nombre de cas humains ne permet pas de saisir des opportunités clés pour la réduction des risques et les impacts plus larges de la grippe zoonotique, telles que le renforcement de la biosécurité ou l'utilisation de lois de zonage pour restreindre l'élevage de volailles à proximité des zones humides. Les indicateurs illustratifs suivants peuvent être utilisés comme point de départ par les pays, avec une précision des mesures plus ou moins grande en fonction de la disponibilité des données.

#### Indicateurs d'impact

- Réduction du nombre de passages (mesurée par exemple par le nombre d'épidémies ou l'incidence des cas index)
- Réduction du risque de contagion grâce à la cartographie des risques et aux mesures d'atténuation mises en place.

#### Indicateurs intermédiaires

- Nombre de pratiques à l'origine des risques identifiées
- Nombre de mesures prises pour remédier aux pratiques à l'origine des risques
- Nombre de secteurs/groupes de parties prenantes participant aux efforts de réduction des risques de passage
- Montant des ressources financières allouées à la réduction des risques de passage
- Risque de passage cartographié et actualisé
- Interfaces de passage (lieux et activités qui mettent les personnes et la faune en contact étroit) identifiées au niveau national ou infranational
- Évaluation(s) des risques menée(s) et actualisée(s) pour les agents pathogènes zoonotiques à chaque interface spécifique de risque de passage identifiée
- Prise en compte des risques de passage dans les critères de planification et d'évaluation de l'impact de l'utilisation des terres et d'autres projets de développement

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les personnes contacts de l'Alliance Quadripartite OMS, OMSA, FAO, PNUE, à savoir Barbara Haesler, Julian Blanc, Chadia Wannous, et Danny Sheath/Abigail Wright pour leur contribution et leur soutien continu au travail de l'OHHLEP. Nous remercions tout particulièrement Claudia Ciarlantini et Cristiana Giovannini de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) pour leurs efforts et leur collaboration dans l'élaboration de la figure.

## BIBLIOGRAPHIE

- Adisasmito WB, Almuhaïri S, Behraves CB, Bilivogui P, Bukachi SA, Casas N, *et al.* One Health action for health security and equity. *The Lancet*. 2023; 401(10376): 530-533
- Bernstein AS, Ando AW, Loch-Temzelides T, Vale MM, Li BV, Li H, *et al.* The costs and benefits of primary prevention of zoonotic pandemics. *Science Advances* [Internet]. 2022, Disponible à : <http://www.science.org/doi/abs/10.1126/sciadv.abl4183>
- CITES. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora | CITES [Internet].

1983 [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <https://cites.org/eng/disc/text.php>

• Dobson AP, Pimm SL, Hannah L, Kaufman L, Ahumada JA, Ando AW, *et al.* Ecology and economics for pandemic prevention. *Science*. 2020 ; 369(6502) : 379-81

• FAO, UNEP, WHO, WOAHA. One Health Joint Plan of Action, 2022–2026: Working together for the health of humans, animals, plants and the environment [Internet]. Rome, Italy: FAO, UNEP, WHO, World Organisation for Animal Health (WOAH) (founded as OIE); 2022 [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <https://www.fao.org/documents/card/en/cc2289en>

• GEF Global Environment Facility [Internet]. 2023 [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <https://www.thegef.org/>

• GFF Global Financing Facility [Internet]. 2023 [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <https://www.globalfinancingfacility.org/>

• Huber C, Finelli L, Stevens W. The Economic and Social Burden of the 2014 Ebola Outbreak in West Africa. *The Journal of Infectious Diseases*. 2018 ; 218 (Supplement 5) : S698-704

• International Monetary Fund. World Economic Outlook, October 2021: Recovery during a pandemic [Internet]. IMF. 2021 [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/10/12/world-economic-outlook-october-2021>

• International Monetary Fund. World Economic Outlook, October 2022: Countering the cost-of-living crisis [Internet]. IMF. 2022 [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2022/10/11/world-economic-outlook-october-2022>

• Jonas OB. Pandemic Risk. 2013 ; Disponible à : <http://hdl.handle.net/10986/16343>

• Le Moli G, Viñuales JE, Burci GL,

Strobeyko A, Moon S, éditeurs. The deep prevention of future pandemics through a one health approach: what role for a pandemic instrument? Geneva: Graduate Institute of International and Development Studies, Global Health Centre; 2022. (Global Health Centre Policy Brief)

• Lee BY, Alfaro-Murillo JA, Parpia AS, Asti L, Wedlock PT, Hotez PJ, *et al.* The potential economic burden of Zika in the continental United States. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2017 ; 11(4) : e0005531

• OHHLEP, Adisasmito WB, Almuhairei S, Behraves CB, Bilivogui P, Bukachi SA, *et al.* One Health: A new definition for a sustainable and healthy future. *PLOS Pathogens*. 2022 ; 18(6) : e1010537

• UN - COP15. Convention on Biological Diversity; Nations adopt four goals, 23 targets for 2030 In Landmark UN Diversity agreement. [Internet]. 2022. Disponible à : [https://prod.druupal.www.infra.cbd.int/sites/default/files/2022-12/221219-CBD-PressRelease-COP15-Final\\_0.pdf](https://prod.druupal.www.infra.cbd.int/sites/default/files/2022-12/221219-CBD-PressRelease-COP15-Final_0.pdf)

• UN - COP27. COP27 Reaches Breakthrough Agreement on New “Loss and Damage” Fund for Vulnerable Countries | UNFCCC [Internet]. 2022 [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <https://unfccc.int/news/cop27-reaches-breakthrough-agreement-on-new-loss-and-damage-fund-for-vulnerable-countries>

• UNDP. A Socio-economic Impact Assessment of the Zika Virus in Latin America and the Caribbean | United Nations Development Programme [Internet]. UNDP. 2017 [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <https://www.undp.org/publications/socio-economic-impact-assessment-zika-virus-latin-america-and-caribbean>

• United Nations. Nature4Health [Internet]. 2021 [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <http://mptf.undp.org/fund/bhp00>

• WHO. International Health Regulations (2005) [Internet]. 3<sup>rd</sup> ed. World Health Organization; 2016. Disponible à : <https://iris.who.int/handle/10665/246107>

• WHO. Joint external evaluation tool: International Health Regulations (2005) - third edition [Internet]. 2022a [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240051980>

• WHO. One Health theory of change [Internet]. 2022b [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <https://www.who.int/publications/m/item/one-health-theory-of-change>

• WHO. World Health Assembly agrees to launch process to develop historic global accord on pandemic prevention, preparedness and response [Internet]. 2021 [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <https://www.who.int/news/item/01-12-2021-world-health-assembly-agrees-to-launch-process-to-develop-historic-global-accord-on-pandemic-prevention-preparedness-and-response>

• WOAHA. PVS Pathway [Internet]. WOAHA - World Organisation for Animal Health. 2023 [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <https://www.woah.org/en/what-we-offer/improving-veterinary-services/pvs-pathway/>

• World Bank. Financial Intermediary Fund for Pandemic Prevention, Preparedness and Response – PPR FIF [Internet]. World Bank. 2023 [cité 2023 oct 21]. Disponible à : <https://www.worldbank.org/en/programs/financial-intermediary-fund-for-pandemic-prevention-preparedness-and-response-ppr-fif>

• World Bank. Putting Pandemics Behind Us: Investing in One Health to Reduce Risks of Emerging Infectious Diseases [Internet]. Washington DC: World Bank; 2022 oct p. 50. Disponible à : <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099530010212241754/pdf/P17840200ca7ff098091b7014001a08952e.pdf>