



Le point sur...

ONE HEALTH, UNE VALEUR AJOUTÉE POUR LA SANTÉ DE LA PLANÈTE

Un ouvrage de référence, *One Health, une seule santé. Théorie et pratique des approches intégrées de la santé*, écrit en 2015 par le professeur Jakob Zinsstag *et al.*, — traduit et publié en français en 2020 — examine les origines du concept One Health et présente un contenu pratique qui en démontre la valeur ajoutée.

À la lumière de cet ouvrage, ce dossier technique examine les avancées du mouvement One Health depuis ses origines. Les deux premiers chapitres de ce dossier présentent le contenu de l'ouvrage, le troisième aborde les évolutions récentes de One Health, notamment à la lumière de la pandémie de Covid-19 en cours sur la planète.

Table des matières

One Health, l'histoire d'un concept	2
Une pratique historique	2
Une complexité qui reflète le monde	3
Une valeur ajoutée par nature	7
Un concept planétaire d'avenir	8
One Health en pratique, une décennie d'expériences et de recherches	8
Combattre les zoonoses	8
Développer les synergies pour une meilleure santé	9
Renforcer l'environnement universitaire et la recherche.....	11
Inscrire le concept dans la gouvernance sanitaire, du local au mondial.....	12
Un chantier inachevé... à la lumière de la pandémie de Covid-19	13
Au niveau des États.....	14
Au niveau de la planète	15
Bibliographie	17

One Health, l'histoire d'un concept

Dans les premiers chapitres, l'ouvrage reprend le long cheminement historique, à la fois scientifique et sociétal, qui a construit le concept One Health. Il en explore la complexité, qui reflète celle de la planète, puis il démontre la valeur ajoutée que permet sa mise en œuvre opérationnelle.

Une pratique historique

L'histoire de la médecine occidentale, depuis l'Antiquité jusqu'à l'époque moderne, montre bien à quel point elle était « une », au sens où elle mêlait santé humaine et santé animale dans son approche scientifique, en dépit du clivage émanant de la croyance chrétienne selon laquelle seuls les humains avaient une âme.

L'anatomie comparée de l'humain et de l'animal a constitué le socle de cette approche et le fer de lance des découvertes successives. En effet, les animaux ont été utilisés pour comprendre l'anatomie et la physiologie du corps humain, notamment à des époques où les tabous et la religion en interdisaient la dissection. Aristote dès le IV^e siècle avant J.-C., Galien à Rome au II^e siècle pratiquaient la dissection des animaux pour en apprendre plus sur les humains et ont documenté leurs observations et leurs expériences dans ce sens.

André Vésale, célèbre anatomiste européen de la Renaissance, ainsi que nombre de ses contemporains et successeurs ont étudié les animaux en pratiquant la vivisection, pour mieux comprendre le vivant et transposer les connaissances acquises aux humains. Déjà la polémique portait sur la valeur des connaissances acquises et la souffrance engendrée. Au XVII^e siècle, la perception cartésienne de la nature et des animaux « machines automates » a abouti à une utilisation encore plus large de la vivisection animale dans la recherche et l'enseignement médical.

La théorie des humeurs s'inspirant d'Hippocrate et de Galien qui domine la pensée médicale du XVIII^e siècle s'applique aussi bien aux humains qu'aux autres animaux. Déjà, elle attribue un rôle prépondérant à l'environnement qui influence l'équilibre de l'état de santé « humorale » des individus et des populations. Ainsi, la survenue ou la disparition des épidémies étaient déjà reliées aux influences de l'alimentation, de l'eau, du climat, de l'environnement plus globalement.

Puis les différentes classifications et autres connaissances énoncées par Linné, Buffon ou Daubenton ont interrogé ce lien homme-animal. Un disciple de Daubenton, Vicq d'Azyr (1749-1794), qui travaillait sur la peste bovine qu'il tentait de contrôler par quarantaine sur le modèle des réponses à la peste bubonique humaine, ne percevait aucune ligne de démarcation entre les médecines humaine et animale. Il affirmait que « les considérations sur les maladies qui attaquent l'homme sont applicables sans aucune exception à celles qui attaquent les animaux. La médecine est une : et ses principes généraux, une fois établis, sont très faciles à appliquer dans différentes circonstances et à diverses espèces ». À la même époque en Angleterre, Edward Jenner montre que l'inoculation de la vaccine issue de bovins (*Cow pox*) protège les humains de la variole.

La création en Europe, dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, de la profession vétérinaire et du cursus de formation spécifique n'a pas stoppé la coopération avec les médecins qui ont été très impliqués jusqu'à une époque récente dans l'enseignement et la recherche vétérinaire. Des médecins et chirurgiens célèbres ont dirigé des écoles vétérinaires en Europe ou contribué à l'enseignement et à la recherche en santé animale.

Ainsi cette collaboration à la source, historique, entre les professions, a joué un rôle déterminant dans la compréhension des maladies humaines et animales au début du XIX^e siècle, avec les premières études suggérant que la morve chez le cheval, la rage chez le chien et l'anthrax chez les ruminants étaient liées à des maladies équivalentes chez l'homme, esquissant déjà la notion de zoonoses.

À la fin du XIX^e siècle, deux développements importants ont posé les bases du concept One Health. D'abord la publication de *L'Origine des espèces* par Darwin en 1859 qui affirme que tous les organismes vivants sont issus de l'évolution d'ancêtres communs. En parallèle, la théorie des germes et les découvertes qui en découlent,

en particulier la mise au point de vaccins contre la rage et l'anthrax (Louis Pasteur) et contre la tuberculose (Robert Koch), posent les bases de l'étiologie commune à l'homme et aux animaux de ces maladies.

Cette nouvelle catégorie de pathologie, les zoonoses, s'étend à des maladies parasitaires transmises par la consommation de produits animaux comme le lait ou la viande et sont au cœur d'un nouveau domaine, la santé publique vétérinaire.

À noter qu'à ce stade, l'impact de l'environnement sur la santé est marginalisé. C'est le germe qui cause la maladie et prend toute la place dans la science. L'approche globale n'est plus de mise et la vision d'Une seule Santé s'estompe.

À partir de là, les médecins et les vétérinaires s'affrontent sur les priorités : la santé humaine d'un côté, la santé animale et l'élevage de l'autre. Les points de vue sur les risques sanitaires représentés par le lait et la viande divergent, et les enjeux se renforcent par la prise de responsabilité des gouvernements occidentaux dans la gestion de la santé. En Europe, les médecins ont généralement eu le dessus, conduisant à la séparation de la gouvernance dans des ministères distincts. Les vétérinaires ont obtenu une reconnaissance légale par l'inspection des viandes dans les abattoirs et la réglementation sur l'approvisionnement en lait sain.

Le ^{xx}e siècle, qui voit se développer les découvertes dans le champ des antibiotiques et des vaccins, semble offrir la victoire contre les maladies infectieuses. En même temps, la recherche en médecine comparée a pris de l'ampleur et a vu apparaître le concept «One Medicine», fondé sur une convergence des médecines et pratiques cliniques humaine et vétérinaire.

Petit à petit, les acteurs de programmes de santé destinés aux pays en développement se rassemblent autour du terme «One World, One Health». Ce vocable emporte plus de disciplines en sciences de la vie et de l'environnement que «One Medicine», tout en restant assez concentré sur les maladies zoonotiques.

Au ^{xxi}e siècle, ce sont les crises sanitaires successives à l'échelle internationale qui ont conduit l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Organisation mondiale pour la santé animale (OIE) en 2008 (à la suite de l'épidémie de grippe aviaire) vers une déclaration commune d'intention de coopération. Cette nouvelle approche One Health reconfigurée inclut la prise de conscience renouvelée des causes environnementales des maladies.

Ainsi, One Health se veut un mouvement collectif, transfrontalier et transdisciplinaire pour répondre aux enjeux environnementaux, à la rareté des ressources, à l'émergence ou la résurgence des maladies sur la planète.

Aujourd'hui, la mondialisation des crises sanitaires, mais aussi de la gouvernance internationale, fait évoluer le concept en franchissant encore d'autres frontières. Global Health, Planetary Health, Eco-Health revendiquent une approche globale et planétaire de la santé des êtres vivants, fragile équilibre qui connecte les continents et les océans, les zones urbaines et les forêts, l'élevage des animaux domestiques avec la faune et la flore sauvage. L'humain devient le responsable de cet équilibre, le «sapiens» pour son maintien dans la durabilité, redonnant aux savoirs autochtones et aux approches naturalistes une légitimité longtemps niée.

Une complexité qui reflète le monde

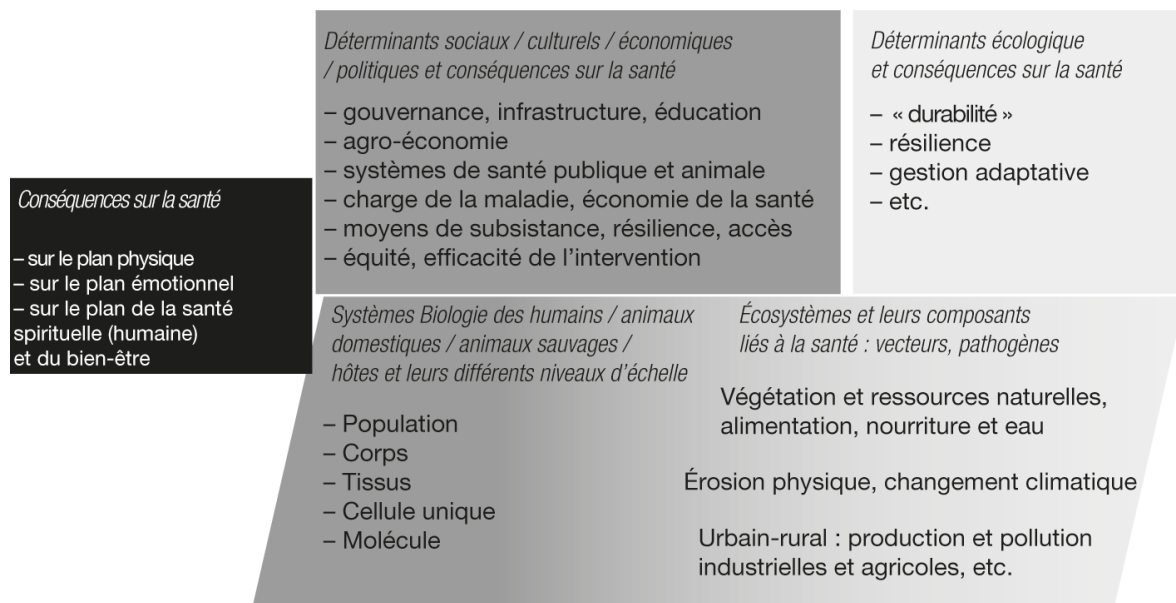
Le concept One Health a pénétré d'autres domaines que la médecine et le sanitaire strict pour contribuer à la résolution de problèmes sociétaux en lien avec les relations humain-animal établies — la domestication, l'élevage, la chasse. Le contexte social, culturel, religieux à partir duquel sont perçues ces relations entre l'humain et l'animal est notamment déterminant dans la prévention des maladies et la gestion de la santé publique. Il varie selon les endroits du globe en fonction de la «valeur» attribuée aux animaux et du corpus normatif qui régit ce lien. Par exemple, les hindouistes et bouddhistes considèrent la vie des humains et des animaux avec un égal respect.

S'agissant de l'éthique et du bien-être animal, dans la perspective d'un écosystème équilibré ou de conservation biologique, valoriser et bien traiter les animaux contribuent à préserver le bien-être général. C'est l'idée philosophique de respect pour la vie qui trouve naturellement sa place dans le concept One Health.

Ces notions de bien-être animal s'appliquent classiquement à l'élevage et la garde des animaux, à leur transport, aux pratiques d'abattage mais aussi au travail des animaux ou encore à l'expérimentation animale. Elles font l'objet dans le monde entier de mesures législatives et de règles de droit pour normaliser les relations homme-animal, sans qu'aucune harmonisation de niveau mondial n'ait été encore définie. Et aujourd'hui, la relation homme-animal a abouti à un clivage terrible entre, d'une part, l'exploitation impitoyable du bétail considéré comme une simple matière première dans certains systèmes industriels intensifs et, d'autre part, l'humanisation des animaux de compagnie, considérés dans les sociétés occidentales comme des membres de la famille.

L'éthique et le bien-être animal s'appliquent aussi, et de plus en plus, à la conservation de la faune sauvage et de sa biodiversité dans une valorisation consciente des services écosystémiques rendus à la planète, et donc à la société. On aborde ainsi la notion d'EcoHealth/Éco-santé qui tient compte des liens inextricables entre écosystèmes, société et santé. Les interactions entre humains, animaux et environnement ne sont pas directes. Elles constituent des systèmes humains-environnementaux ou des systèmes socio-écologiques (SSE).

La convergence se fait alors facilement dans l'approche de ces systèmes socio-écologiques en associant d'autres disciplines universitaires comme la sociologie, l'économie, les sciences politiques, l'anthropologie et la religion sans oublier la géographie, l'écologie et toutes les sciences de l'environnement.



Cadre généralisé de la santé humaine et animale en tant que résultats d'un système socio-écologique à travers les niveaux d'échelle allant des molécules aux populations (plan incliné) et les concepts liés au social (gris foncé) et à l'écologie (gris clair) (Zinnstag *et al.*, 2011, in Zinnstag *et al.*, 2020, p. 49).

Lorsque l'on prend conscience des connexions existant dans ces systèmes socio-écologiques, il devient clair que One Health est plus qu'une simple métaphore. L'ouvrage de J. Zinnstag illustre concrètement ce lien avec de nombreux exemples.

Le cas bien documenté des vautours en Inde est emblématique de cet équilibre fragile de la santé dans un écosystème humain. Les vautours vivent en communauté en milieu urbain et péri-urbain en Inde. Ils ont un rôle d'équarrissage naturel dans une société hindouiste qui ne consomme pas les bovins mais les utilisent pour le lait et le travail. Dans les années 1990, ces populations de vautours ont fortement décliné, ce qui a conduit à une augmentation du nombre de rats et de chiens sauvages, qui sont vecteurs d'un grand nombre d'agents pathogènes pour l'être humain, et à la plus grande prévalence de maladies humaines, telles que la rage. Le nombre plus important de carcasses en décomposition a également eu des répercussions sur la qualité de l'eau par contamination des points d'eau avec des conséquences directes sur la santé humaine. La disparition des vautours a détruit un équilibre écosystémique.

Finalement, des chercheurs ont montré que c'est l'utilisation d'un anti-inflammatoire chez les bovins, le Diclofénac, largement utilisé à partir des années 1990 pour soigner les blessures, les inflammations ou les fièvres, qui a décimé les vautours particulièrement sensibles à cette molécule qu'ils consommaient *via* les carcasses des animaux traités.

Seule une approche comme One Health peut aborder la compréhension des systèmes complexes, processus qui génèrent des phénomènes nouveaux et inattendus comme les émergences des nouvelles maladies ou la résurgence de maladies disparues. C'est vrai aussi pour les situations de grande incertitude comme celle du changement climatique ou de la gestion des systèmes alimentaires. Ainsi, c'est par une approche plus holistique intégrant la santé environnementale que l'on peut mieux gérer les maladies infectieuses et non infectieuses, animales, végétales et humaines. Une réunion d'experts en septembre 2004 en avait ainsi énoncé les grands principes connus sous le nom de principes de Manhattan.

Les Principes de Manhattan sur « One World, One Health » (2004)

« Les récentes épidémies du virus du Nil occidental, de la fièvre hémorragique Ebola, du SRAS, de la variole du singe, de la maladie de la vache folle et de la grippe aviaire nous rappellent que la santé humaine et la santé animale sont intimement liées. Une meilleure compréhension de la santé et de la maladie nécessite une unité d'approche atteignable uniquement par le rapprochement de la santé humaine et de la santé des animaux (qu'ils soient domestiques ou sauvages) : One Health. Des phénomènes tels que l'extinction des espèces, la dégradation de l'habitat, la pollution, les invasions biologiques et le changement climatique mondial modifient fondamentalement la vie sur notre planète, des étendues sauvages et des profondeurs des océans aux villes les plus densément peuplées. L'augmentation de maladies infectieuses émergentes ou réurgentes menace non seulement les êtres humains (de même que leur approvisionnement alimentaire et leurs économies), mais également la faune et la flore ce qui met en péril la biodiversité fondamentalement nécessaire qui est la base de l'infrastructure vivante de notre monde. Le sérieux et l'efficacité de l'administration environnementale de l'humanité et notre santé future n'ont jamais été plus clairement liés. Gagner les batailles contre les maladies du xx^e siècle, tout en garantissant l'intégrité biologique des générations à venir, nécessite des approches interdisciplinaires et trans-sectorielles pour la prévention, la surveillance, la maîtrise, le contrôle et la diminution des maladies de même que pour la conservation de l'environnement de manière plus générale.

Nous exhortons les dirigeants mondiaux, la société civile, la communauté sanitaire mondiale et les institutions scientifiques à :

1. Reconnaître le lien essentiel entre la santé humaine et la santé des animaux, qu'ils soient domestiques ou sauvages, et la menace que représentent les maladies pour les personnes, leur approvisionnement alimentaire et leurs économies, et la biodiversité essentielle au maintien d'environnements sains et d'écosystèmes opérationnels dont nous avons tous besoin ;
2. Reconnaître que les décisions relatives à l'utilisation des sols et de l'eau ont de réelles conséquences sur la santé. Des altérations au niveau de la résilience des écosystèmes et des changements au niveau des schémas d'émergence et de propagation se produisent lorsque nous ne parvenons pas à reconnaître cette relation ;

3. Inclure la science de la santé de la faune sauvage comme une composante essentielle de la prévention mondiale, de la surveillance, de la maîtrise, du contrôle et de la diminution des maladies ;
4. Reconnaître que les programmes de santé humaine peuvent grandement contribuer aux efforts de conservation ;
5. Concevoir des approches évolutives, holistiques et tournées vers l'avenir en termes de prévention, de surveillance, de maîtrise, de contrôle et de diminution des maladies émergentes ou récurrentes, qui tiennent pleinement compte des interconnexions entre les différentes espèces ;
6. Chercher des opportunités afin d'intégrer pleinement les perspectives de conservation de la biodiversité et les besoins humains (y compris ceux en rapport avec la santé des animaux domestiques) lors du développement de solutions de lutte contre les menaces de maladies infectieuses ;
7. Diminuer la demande et mieux réguler le commerce international des animaux sauvages et du gibier non seulement pour protéger les populations de faune sauvage mais également pour diminuer les risques de déplacement des maladies, la transmission inter-espèces et le développement de nouvelles relations pathogène-hôte. Les coûts de ce commerce mondial en termes de conséquences sur la santé publique, l'agriculture et la conservation sont colossaux et la communauté mondiale doit traiter ce commerce comme la menace réelle qu'il représente pour la sécurité socio-économique mondiale ;
8. Limiter les abattages en masse d'espèces de faune sauvage qui vivent en liberté dans le cadre du contrôle des maladies aux situations pour lesquelles il existe un consensus scientifique international et multidisciplinaire établissant qu'une population de faune sauvage représente une menace urgente et significative à la santé humaine, à la sécurité alimentaire ou, plus généralement, à la santé de la faune sauvage ;
9. Augmenter l'investissement dans l'infrastructure mondiale relative à la santé humaine et animale proportionnellement à la gravité des menaces de maladies émergentes ou récurrentes pour les personnes, les animaux domestiques et sauvages. Le renforcement de la surveillance mondiale de la santé humaine et animale et un partage clair et opportun des informations (qui tient compte des barrières linguistiques) ne peuvent qu'améliorer la coordination des réponses au sein des agences gouvernementales ou non gouvernementales, des établissements de santé publique et animale, des laboratoires pharmaceutiques et des producteurs de vaccins et autres parties prenantes ;
10. Établir des relations de collaboration entre les gouvernements, les populations locales et les secteurs privés et publics (c'est-à-dire à but non lucratif) pour relever les défis que représentent une santé mondiale et la conservation de la biodiversité ;
11. Fournir les ressources et l'appui nécessaires aux réseaux mondiaux de surveillance de la santé de la faune sauvage qui permettent d'échanger des informations sur les maladies avec les milieux de la santé humaine et animale (agriculture) dans le cadre de systèmes d'alerte préventifs contre l'émergence et la récurrence de menaces de maladies ;
12. Investir dans l'éducation et la sensibilisation des populations mondiales et dans l'influence des processus politiques pour améliorer notre compréhension des relations entre la santé et l'intégrité de l'écosystème afin de réussir à améliorer les perspectives d'avenir pour une planète en meilleure santé.

Il est clair qu'aucune discipline, ni aucun secteur de la société ne dispose de suffisamment de connaissances et de ressources à lui seul pour prévenir l'émergence ou la récurrence des maladies dans un univers mondialisé. Aucune nation ne peut inverser à elle seule les schémas de perte d'habitat et d'extinction qui peuvent compromettre et compromettent effectivement la santé humaine et animale. C'est seulement en faisant tomber les barrières entre les agences, les personnes, les spécialités et les secteurs que nous pourrions favoriser l'innovation et l'expertise nécessaires pour relever les nombreux et importants défis relatifs à la santé des personnes, des animaux domestiques et de la faune sauvage et à l'intégrité des écosystèmes. Venir à bout des menaces actuelles et trouver une solution pour les problèmes à venir nécessitent d'abandonner les approches du passé. Nous sommes entrés dans une ère « One World, One Health » et nous devons concevoir des solutions évolutives, tournées vers l'avenir et multidisciplinaires pour relever les défis qui nous attendent ».

Robert A. Cook, William B. Karesh, et Steven A. Osofsky,
de Wildlife Conservation Society, Bronx, New York, USA

Une valeur ajoutée par nature

On peut finalement définir One Health comme une valeur ajoutée en termes de santé humaine, santé animale, économies financières ou services environnementaux, obtenue par la coopération entre médecine humaine et vétérinaire par rapport aux notions d'approches de deux médecines avec un fonctionnement séparé.

La coopération des deux médecines, y compris en lien avec la santé environnementale, peut permettre de réduire le temps de détection de la maladie. C'est le cas entre autres de la brucellose ou de la fièvre Q, par la surveillance de la fréquence des cas, permettant d'identifier rapidement la source animale de la maladie humaine.

L'évaluation de la charge commune de la maladie chez l'homme et l'animal permet de mieux connaître l'impact pour la société, d'en mesurer le coût, de mieux partager les ressources nécessaires pour la maîtriser, ce qui constitue une valeur ajoutée importante pour la prise de décision. Des plans d'urgence communs pour les maladies épidémiques peuvent améliorer la gestion des épidémies et réduire la morbidité et la mortalité humaines et animales. Dans le cas des programmes d'élimination des zoonoses, des efforts conjugués sont essentiels à la réussite, comme le montre le cas de la rage, de la tuberculose, de la brucellose.

Le domaine de l'analyse des risques associés aux infections et aux intoxications alimentaires a fortement enrichi le concept One Health. Compte tenu de la mondialisation des systèmes alimentaires, les dangers sanitaires de la chaîne alimentaire, qui peuvent avoir de graves conséquences épidémiques, ont fait l'objet de mesures pour les identifier, les prévenir, les gérer avant qu'ils ne se produisent (démarches HACCP). Ce cadre normalisé, partagé au plus haut niveau des institutions régulant le commerce international, a posé des principes de gestion qui intègrent le concept One Health. Les crises sanitaires mondialisées comme la crise de la vache folle (maladie de Creutzfeld-Jacob), les épidémies de salmonellose, mais aussi la gestion de contaminants chimiques, sont abordées avec ces principes d'évaluation et de gestion des risques. S'y ajoutent les activités de surveillance tout au long de la chaîne alimentaire mais aussi trans-sectorielle, qui permettent de collecter des informations auprès des populations animales, humaines et dans l'environnement. L'exemple de la surveillance de l'antibiorésistance montre bien les avantages de tels dispositifs en termes d'efficacité dans la prise de décision et dans le suivi des interventions.

La valeur ajoutée de l'approche One Health peut donc se mesurer par les vies humaines et animales sauvées, la réduction des souffrances humaines et animales, les économies financières et l'amélioration des services écosystémiques par une meilleure approche de leur résilience. Cette approche libère de ce qu'on considère être un fardeau économique et social.

De même l'approche One Health, par nature holistique, se combine de manière pratique avec les approches des sciences sociales, qui réunissent une grande variété de disciplines ainsi que des innovations théoriques et intégratives dans la compréhension de la culture, de l'économie, de l'écologie, des comportements, des contextes politiques et des savoirs autochtones.

Dans un autre registre, celui des maladies non transmissibles, la relation humain-animal construite avec les animaux de compagnie et de loisir illustre une autre forme de valeur ajoutée de One Health dans le domaine de la santé publique. En effet, de nombreuses études ont prouvé les effets positifs de la compagnie de chiens, chats, chevaux sur la santé et le bien-être des personnes quel que soit leur âge, et plus particulièrement pour les maladies cardiovasculaires, l'obésité, la dépression.

D'autres exemples sont celui de la capacité diagnostique des chiens pour la détection de certaines pathologies de type cancer et celui de l'alerte préventive des crises auprès de personnes diabétiques ou épileptiques.

La vision ainsi élargie des déterminants d'une question de santé donne encore plus de valeur à la mise en œuvre des interventions One Health.

Un concept planétaire d'avenir

Les objectifs du millénaire pour le développement (OMD) définis par les Nations unies en 2006 visent à améliorer l'état de santé général des sociétés et préserver les ressources naturelles pour un développement durable.

Différents exemples de par le monde montrent l'intérêt de récupérer et réutiliser les ressources des déchets pour mieux maîtriser leur impact sur la santé. L'assainissement environnemental et un accès sûr à l'eau potable restent notamment des objectifs à atteindre dans de nombreux points du globe.

Dans ces problématiques, l'approche One Health se montre très intéressante pour compléter les évaluations plus quantitatives que sont l'évaluation du risque ou encore l'analyse des flux de matières. Mettant en avant des études épidémiologiques culturelles sur la manière dont la santé et les risques sont perçus par différentes populations à travers leur comportement, One Health permet une approche plus intégrée, grâce à une collaboration plus étroite entre les intervenants des secteurs sanitaire, humain et animal, environnement physiques et socioéconomiques. Ainsi, dans une expérience de terrain au Vietnam relatée par les auteurs, le cadre conceptuel et opérationnel de One Health a permis de gérer conjointement les déchets humains et animaux au bénéfice de l'environnement, de la santé et de l'économie.

One Health en pratique, une décennie d'expériences et de recherches

L'ouvrage de J. Zinsstag *et al.* développe de nombreux exemples de terrain et des études de cas qui démontrent la complexité des chemins menant de la recherche aux politiques publiques de santé et comment l'approche One Health permet, en associant toutes les parties prenantes, d'être plus efficace et plus résilient (chapitres 14 à 25).

Combattre les zoonoses

C'est dans la lutte contre les zoonoses que s'est exercée le plus tôt et le plus simplement l'approche One Health. L'ouvrage détaille des exemples concrets, comme la brucellose et la rage au niveau mondial, la tuberculose bovine en Afrique subsaharienne, la leptospirose aux Fidji ou encore la trypanosomiase humaine et animale africaine. Les exemples sont détaillés et analysés finement dans leur déroulé, dans les stratégies et modalités d'intervention choisies et dans leurs résultats.

Pour toutes ces études de cas, c'est la collaboration étroite des acteurs de santé animale et de santé humaine qui produit des résultats efficaces pour le contrôle et l'élimination de ces pathologies. L'approche One Health, par la surveillance conjointe des humains et des animaux, par la conduite d'études épidémiologiques intégrées, par la modélisation de la transmission inter-espèces, par l'évaluation de la vaccination ou des traitements médicamenteux, y compris dans une approche coût/bénéfice, crée la pertinence pratique pour lutter contre ces maladies.

Dans ces exemples, c'est par l'inclusion et la participation dans la stratégie de lutte des populations impactées par ces maladies que sont obtenus les meilleurs résultats.

Le rôle et l'importance de la faune sauvage dans l'émergence ou la persistance de ces maladies est une constante. L'épidémiologie et l'écologie de l'interface faune sauvage/bétail ou faune sauvage/animaux domestiques commensaux restent notamment peu connues en termes de relations spatiales et temporelles, aussi bien en Afrique que dans nos contrées européennes. La brucellose, la rage et la tuberculose illustrent parfaitement cette interdépendance, encore si peu étudiée même pour des maladies aussi anciennes. L'approche One Health n'en est encore qu'au balbutiement dans certaines régions du monde et présente de nombreuses lacunes dans l'étude de la vie sauvage.

Développer les synergies pour une meilleure santé

Construire des synergies entre médecines humaine et vétérinaire

Les services de santé dans les zones reculées ou rurales, à diverses échelles de la planète, présentent des limites fortes en termes de budget disponible, de confiance des populations, de pénurie de ressources humaines en particulier de personnel qualifié, et bien sûr d'infrastructures adaptées. Ainsi, la fourniture de services de santé aux populations difficiles à atteindre est compliquée. Le phénomène est aggravé pour un nombre croissant de personnes déplacées, de populations itinérantes et migrantes, et de communautés rurales reculées qui ne peuvent bénéficier des mêmes services de santé gouvernementaux ou privés que ceux vivant dans des centres urbains.

Par ailleurs, comme les maladies animales constituent une menace économique pour les éleveurs, l'ensemble du secteur agricole et les économies nationales, la lutte contre les zoonoses est bien identifiée comme un « bien public », car elle protège la santé publique et profite à l'ensemble d'une communauté. Les responsables de la santé animale du monde entier coordonnent leurs stratégies de lutte contre les maladies grâce à l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE). En règle générale, les services vétérinaires nationaux sont responsables de la protection de la santé animale, de la sécurité des produits alimentaires d'origine animale et de la lutte contre les principales maladies animales, ainsi que du contrôle de la qualité des produits pharmaceutiques vétérinaires. Cette synergie médecine humaine/médecine vétérinaire semble donc opérationnelle dans de nombreuses régions du monde.

Construire des synergies entre santé des végétaux, agriculture et santé humaine et nutrition

Les services phytosanitaires qui protègent les cultures, et donc la sécurité alimentaire des populations humaines et animales, jouent également un rôle primordial dans le mouvement One Health. Les facteurs affectant la sécurité alimentaire et nutritionnelle sont nombreux et complexes. Les catastrophes naturelles, les conflits et les chocs climatiques ont des impacts majeurs, de même que l'accès limité aux ressources et aux marchés.

Cette approche s'inscrit également dans un mouvement connu sous le vocable « agriculture et santé » (AS), plus diffus que One Health même si la nutrition en est une composante essentielle. La santé, tant au niveau de l'individu que de la population, dépend de la nutrition, et la qualité des aliments dépend, outre de la bonne santé des animaux, de la santé des cultures produites dans des environnements sains.

Les santés humaine et animale sont étroitement liées à la santé des végétaux pour assurer :

- la sécurité des denrées alimentaires et des aliments destinés aux animaux — disposer de suffisamment de denrées alimentaires et d'aliments pour animaux au bon moment afin d'assurer la subsistance des personnes et des animaux ;
- la sûreté des denrées alimentaires et des aliments destinés aux animaux — produits végétaux exempts de mycotoxines, de résidus de pesticides et de contaminants humains et animaux ;
- la qualité nutritionnelle des régimes alimentaires humains et animaux.

Sans oublier l'apport des plantes médicinales : l'origine des sciences pharmaceutiques et une source continue de nouveaux composés pour les médicaments utilisés en santé humaine et animale.

Ce lien entre santé des végétaux, nutrition et agriculture fait le pont avec la santé publique et s'inscrit donc légitimement dans l'approche One Health.

Construire des synergies entre santé de la faune sauvage et de l'environnement

Les questions qui touchent à la santé de la faune sauvage relèvent généralement du ministère de l'Environnement, dont l'engagement auprès de la faune sauvage se concentre principalement sur la gestion des parcs et sur les questions connexes relatives à la conservation de la biodiversité.

Là encore, l'approche One Health donne un potentiel de gestion plus robuste par une intégration de l'ensemble de ces dispositifs.

Depuis le début du ^{xx}e siècle, le concept de santé a progressivement évolué pour devenir plus inclusif. Il est passé d'une conception initiale axée sur la santé humaine à une approche incluant la santé des animaux domestiques et des plantes cultivées, puis celle de la faune et de la flore sauvage, des systèmes écologiques et de l'environnement.

Cette inclusion des perspectives de conservation de la biodiversité dans la surveillance et la gestion des maladies infectieuses et non infectieuses est également un développement récent. Elles ont porté la recherche et la politique en matière de santé sur la place publique, par le biais d'une approche de plus en plus holistique afin de surveiller et de gérer les maladies animales, végétales et humaines, et les environnements dans lesquels elles se développent.

Pour une approche intégrée One Health

C'est par une réorganisation horizontale et une communication régulière des acteurs de tous ces domaines que l'approche intégrée prend toute sa valeur. Au-delà de la surveillance intégrée, échelon incontournable d'une démarche de santé, cette approche demande une mutualisation construite des stratégies et des ressources pour optimiser le coût et les bénéfices. Un cadre juridique adapté et des formations adéquates sont aussi nécessaires pour mieux partager certaines activités (et compétences) en santé publique, par exemple pour les grandes campagnes conjointes de vaccination humaine et animale qui ont prouvé leur efficacité dans certaines régions du monde.

L'ouvrage décrit de nombreuses expériences ayant développé ce type de démarche intégrée One Health en montrant les intérêts et les limites identifiés sur le terrain. Le chapitre consacré à l'utilisation des terres en Afrique australe qui expérimente le retour à des pâturages ouverts sur la savane et donc à la gestion intégrée d'une interface homme/bétail/faune sauvage est passionnant.

Des politiques spécifiques mettant en œuvre le concept One Health grâce à une approche transdisciplinaire sont présentées, comme celle des systèmes de biosécurité en Nouvelle-Zélande (chapitre 25). Les virus de grippe aviaire ou virus de la grippe A sont des agents pathogènes zoonotiques avec de multiples réservoirs animaux dont la volaille et les porcs domestiques, mais aussi les oiseaux sauvages aquatiques. La Nouvelle-Zélande a construit un dispositif complet de prévention et de contrôle de ces maladies pour protéger ses populations

« Au Tchad, des interventions sanitaires associées ont permis de faire en sorte que la vaccination des enfants de pasteurs nomades, facultative, ait lieu en même temps que la vaccination obligatoire du bétail. Fourniture de services de santé humaine, organisés autour de centres de santé statiques, liés aux campagnes de santé animale conçues pour les populations nomades (...). Avant cette approche, les études n'avaient pas permis de trouver un seul enfant nomade totalement immunisé. Les efforts conjoints ont non seulement amélioré la couverture vaccinale des enfants, mais ils ont également permis de réaliser des économies de l'ordre de 15 % par rapport aux campagnes de vaccination distinctes des animaux et des personnes. Les pasteurs comprenaient le concept de vaccination pour leurs animaux mais pas pour eux-mêmes ni pour leurs familles. Les chercheurs ont utilisé ces connaissances pour encourager la vaccination des « populations les plus négligées des zones rurales reculées » (Zinnstag *et al.*, 2020, p. 355).

humaines mais aussi les animaux domestiques et sauvages avec une approche dite pangouvernementale qui, pour l'instant, a fait ses preuves.

En Asie du Sud-Est, la lutte contre l'influenza aviaire hautement pathogène a montré que, au-delà de l'approche transdisciplinaire définie, la déclinaison aux niveaux « grande région » et national jusqu'à l'échelon le plus local de la stratégie One Health élaborée pour lutter contre ces zoonoses est essentielle pour obtenir des résultats. Ainsi, bien appliquée, cette stratégie favorise la mise en œuvre de bons partenariats entre les gouvernements, en faisant participer la population et les parties prenantes professionnelles.

Enfin, une ouverture intéressante et originale est donnée *via* la philosophie (chapitre 33), celle de Spinoza en particulier, et la spiritualité pour aborder le concept de trajectoire de vie et de dimension transcendante de la santé incluant la « paix animale » de l'Ancien Testament. Cette proposition pour repenser le monde stimule la réflexion sur une autre façon d'approcher la santé (chapitre 34).

Renforcer l'environnement universitaire et la recherche

L'émergence de One Health en tant que discipline aux niveaux professionnel et universitaire ainsi que les références croissantes à la culture One Health commence à se voir dans un nombre croissant de programmes d'enseignement, de cours et d'institutions dans lesquels la médecine humaine et la médecine vétérinaire se partagent le corps professoral (chapitre 28, exemple du Canada).

On voit également se développer des partenariats robustes destinés à renforcer les capacités des instituts de recherche sur One Health. La recherche peut être un moteur de développement fort au sein d'un pays, même peu avancé, sur ces domaines.

Les auteurs proposent un exemple dans le chapitre 27 consacré à l'assainissement de l'environnement en zone périurbaine au Vietnam qui montre que, sur le plan politique, les efforts visant à renforcer les capacités de recherche et de formation en matière de politique de santé et d'application de la recherche sont essentiels pour aller au-delà du plaidoyer pour des approches d'éco-santé et pour influencer la prise de décision.

Conseils en matière de capacité individuelle et institutionnelle pour mettre en œuvre une recherche innovante

« Nous avons constaté que la supervision et le mentorat étaient essentiels pour un jeune scientifique africain brillant qui a instauré pendant 7 ans, le projet intitulé « Du lait sain pour le Sahel » de 2000 à 2007. Ce projet, avec le soutien de partenaires du Nord, a réuni différentes disciplines, instituts de recherche, organisations non gouvernementales (ONG), agences gouvernementales, communautés et bailleurs de fonds au Mali pour développer un secteur laitier périurbain innovant avec un meilleur rendement et un système de production laitière de qualité.

Les connaissances locales et les besoins exprimés ont contribué à développer l'approche « Lait de très bonne qualité pour des services techniques et financiers ». Par exemple, la lutte contre les zoonoses d'origine laitière, telles que la brucellose et la tuberculose bovine, pourrait être encouragée par le paiement de primes payées à la vente de lait non contaminé au moyen de programmes de microfinancement et d'assurances maladies qui augmenteraient également la production laitière (Bonfoh *et al.*, 2003, 2004).

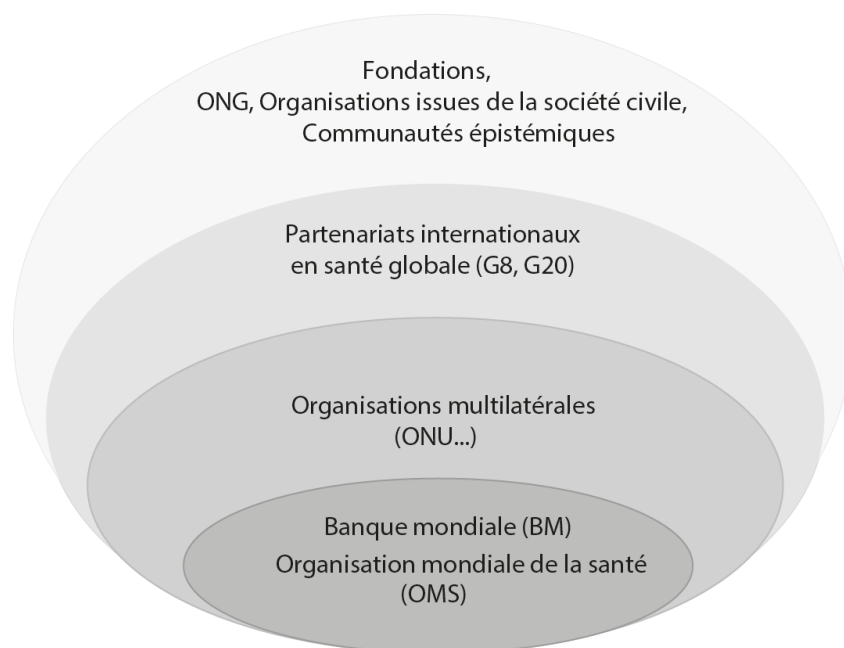
Un post-doctorant en sciences sociales était chargé d'évaluer la pertinence sociale de ces activités, tout en disposant d'une liberté suffisante pour décider des objectifs et des méthodes, mais aussi des possibilités d'échanges réguliers avec plus de chercheurs seniors des instituts impliqués. Il a pu préparer des publications et acquérir une première expérience en enseignement avec la supervision des étudiants de master » (Zinnstag *et al.*, 2020, p. 474-475).

Un autre exemple en Afrique est présenté dans le chapitre 29. À partir d'un projet de recherche d'un jeune étudiant au Mali, «Du lait sain pour le Sahel», s'est constitué tout un dispositif permettant d'améliorer la santé globale des populations concernées.

Dans tous les pays, il devient urgent que le milieu universitaire crée des trajectoires de carrière et des expériences sur le terrain afin d'accélérer et de stimuler le renforcement des capacités individuelles pour la recherche et de l'enseignement de One Health. Ces diplômes universitaires pourraient porter sur les sciences sociales, biomédicales et de la santé, et inclure la recherche en laboratoire et la recherche appliquée. J. Zinnstag évoque également le caractère essentiel du mentorat et de la supervision par des experts dans le travail d'équipe interdisciplinaire et transdisciplinaire.

Inscrire le concept dans la gouvernance sanitaire, du local au mondial

L'évolution de la gouvernance de la santé mondiale est retracée dans le chapitre 24; depuis la première conférence sanitaire internationale en 1851 en Europe pour discuter du choléra, de la fièvre jaune et de la peste, jusqu'aux années 2008-2010 où les trois instances (FAO, OIE, OMS) ont travaillé et publié conjointement leur vision commune de la santé publique, *via* le concept One Health après les épidémies de SRAS, de VIH ou d'Ébola. « Un concept qui est devenu une approche, puis un mouvement » selon *One Health global Network*.



Principaux acteurs de la gouvernance de la santé mondiale au XXI^e siècle (Ng et Ruger, 2011, *in* Zinnstag *et al.*, 2020, p. 394).

Zinnstag montre comment les vétérinaires ont été pionniers dans la gestion transnationale des maladies infectieuses hautement contagieuses et mortelles chez les animaux, grâce à deux raisons principales : en médecine vétérinaire, on s'intéresse aux populations (troupeaux) avant de s'intéresser aux individus, et l'impact économique des maladies animales est une menace considérable et très visible (exemple de la peste bovine).

Le mouvement One Health a acquis une dynamique et une reconnaissance internationale, que les auteurs illustrent par des exemples aux États-Unis, en Afrique, en Asie du Sud-Est et en Suisse (chapitres 24 à 31).

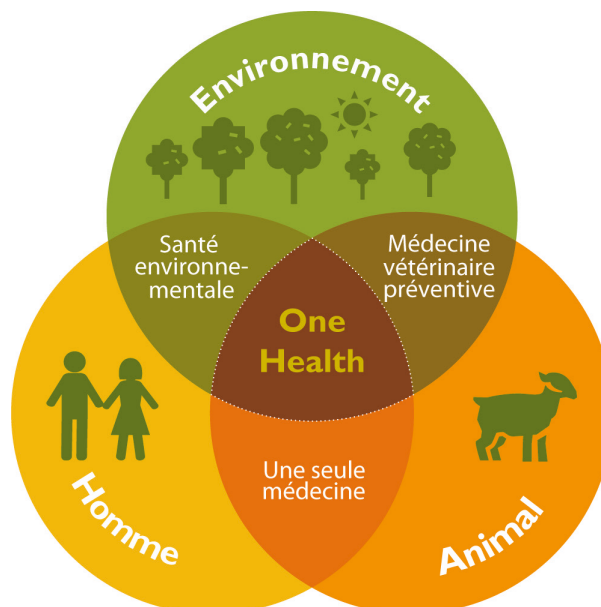
Sur notre planète, la mondialisation, les menaces de résurgence de certaines maladies, l'augmentation d'initiatives privées comme des fondations dédiées, la pression internationale pour la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) et des Objectifs de développement durable (ODD), ont tous

contribué à accroître la visibilité et le nécessaire financement des questions de santé mondiale dans la sphère politique au cours des dernières années. Dans ce contexte, il est de plus en plus important de comprendre et de communiquer sur les avantages possibles des pratiques One Health dans des contextes de gouvernance très différents les uns des autres.

Le risque reste celui de la fragmentation du concept en une série d'initiatives très verticales de type grands programmes sanitaires très généralistes comme celui sur la santé maternelle et infantile, les programmes antituberculeux ou antilépreux qui cloisonnent l'action.

En conclusion de l'ouvrage, les auteurs identifient un besoin de solutions innovantes pour favoriser la gouvernance mondiale de la santé et relever les défis de la coordination mondiale de One Health – compte tenu de la grande diversité des acteurs et des programmes et de la difficulté persistante des États à traduire le mouvement en actions systémiques et globales d'un niveau planétaire.

La crise sanitaire de la pandémie de Covid-19 survenue depuis la publication de l'ouvrage du professeur Zinsstag *et al.* prouve de manière spectaculaire la pertinence de cette réflexion.



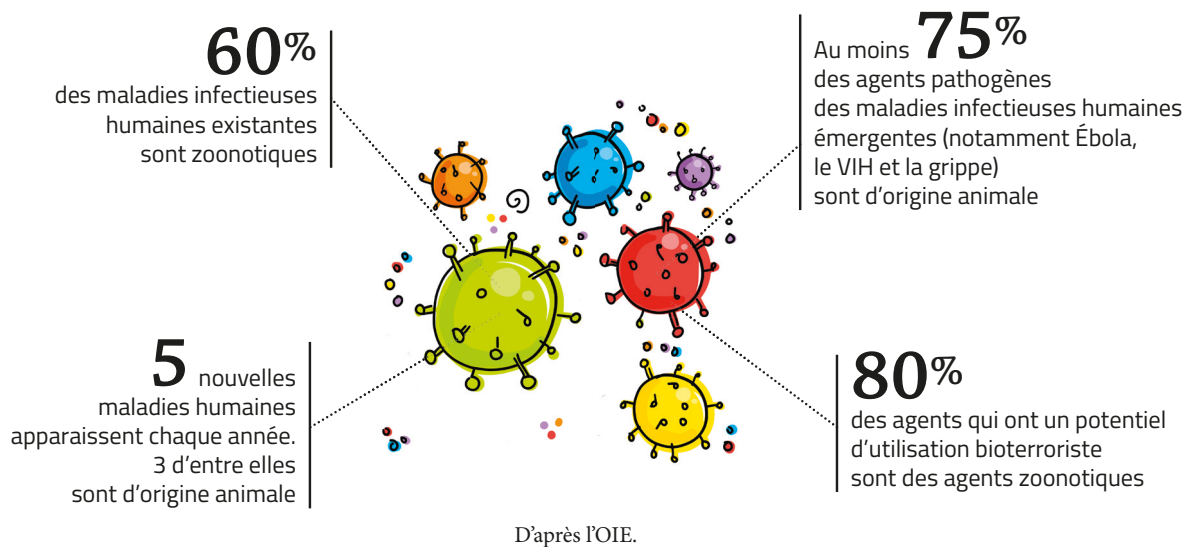
Source : Agropolis International/François Coffrant, dossier n° 25, décembre 2019.

Un chantier inachevé... à la lumière de la pandémie de Covid-19

La gestion mondiale de la grippe aviaire au début des années 2000 a été fondamentale pour la mise en place d'un mouvement One Health à long terme et pour la promotion de partenariats novateurs aux niveaux scientifique, politique, institutionnel et technique.

On voit bien cependant, avec la crise de la Covid-19, qu'il faudra d'autres leviers pour anticiper la mise en œuvre politique de One Health au niveau des grandes régions du monde et des pays.

Le déploiement de cette approche nécessite un changement fondamental du fonctionnement des institutions, accompagné de solutions financières à long terme, dont la clé sera de démontrer la valeur ajoutée de One Health en termes socio-économiques.



La pandémie provoquée en 2020 par le SARS-COV-2 a confronté les personnes et les collectivités humaines, à l'échelle planétaire, à des dangers d'un type nouveau, exerçant une pression extrême sur les systèmes de santé nationaux, et imposant des réponses d'une nature elle aussi inédite, en particulier le confinement des populations de nombreux États.

Bien entendu, nous devons en tirer des leçons. Dans la vision One Health, la pandémie induite par le SARS-COV-2 est la conséquence directe et prévisible de la mondialisation des systèmes de production animale, de la vente d'animaux sauvages vivants, mais aussi du tourisme de masse, du commerce international et de l'hypermobilité qui les accompagne.

Finalement, il est toujours difficile en 2020 d'intégrer véritablement les trois dimensions de la santé humaine, animale et environnementale, mais encore plus de mettre dans le débat public les concepts, éventuellement novateurs et ambitieux, avancés depuis plus de vingt ans pour proposer un progrès dans ce domaine. Une telle mise en politique suggère le besoin d'une prise en charge à la fois intégrée et multilatérale pour prévenir les prochaines épidémies.

Les scientifiques et les politiques impliqués dans le domaine préconisent depuis longtemps différents niveaux d'action.

Au niveau des États

Vers une recherche intégrative et des formations hybrides

Une recherche intégrative

C'est l'interdisciplinarité qui doit être favorisée à tous les niveaux de recherche et de formation afin de faciliter une approche systémique.

Dans le cas de la recherche sur les zoonoses infectieuses, par exemple, cette approche avec des modèles clinico-biologiques et socio-écologiques qui abordent le système dans son intégralité permet de mieux comprendre le rôle des espèces hôtes, réservoirs et/ou vecteurs, dans l'émergence et la transmissibilité à l'humain.

De plus en plus, encourager la recherche sur les contextes économiques, historiques, sociaux et culturels de la santé humaine et animale, et développer l'analyse politique des situations de crise concourent aux résultats scientifiques de qualité et à la bonne gestion des crises sanitaires et des épidémies.

Pour cela, il est nécessaire d'impliquer davantage les sciences humaines et sociales (SHS) dans la veille scientifique et technique grâce à une meilleure connaissance de leurs réseaux et points de rencontre (séminaires, masters, post-docs à l'étranger, programmes et appels d'offres).

Des formations hybrides

Depuis plusieurs décennies, il est identifié comme nécessaire d'inscrire un temps obligatoire consacré à l'approche One Health dans les formations initiales et continues, généralistes et spécialistes, des professionnels du domaine de la santé (microbiologistes, cliniciens, vétérinaires, épidémiologistes, SHS...).

La création de formations associant au moins deux disciplines, biomédicale et SHS, a été initiée ces dernières années. Ces cursus augmentés sont de plus en plus recherchés. La codirection de thèses de recherche se développe également. Il faut poursuivre dans ce sens.

Une surveillance optimisée

Pour être efficace et bien anticiper une stratégie One Health, les États ont intérêt à optimiser et à assurer l'évolution de la surveillance des risques d'épidémies. Pour cela, favoriser les approches intersectorielles et de modélisation d'événements rares et extrêmes permet de coordonner les surveillances spécifique/non spécifique, syndromique/étiologique, humaine/animale, sur le territoire national/importé...

De même, préparer et pratiquer la coordination des structures de surveillance humaine et non humaine, et le partage interinstitutionnel des outils de surveillance en amont des crises permet d'inscrire le dispositif dans la durée, en acquérant des habitudes de travail communes.

Enfin, cette coopération sur la surveillance donne les éléments nécessaires pour soutenir la recherche opérationnelle sur les indicateurs proposés et sur de nouveaux outils.

Une préparation à l'action

Les États doivent se préparer à l'action en développant un plan stratégique spécifique One Health, placé sous l'autorité d'une coordination interministérielle permanente mais de nature modulaire et flexible.

Ils doivent bien sûr anticiper la disponibilité d'un fonds pour la recherche, l'évaluation du risque, et la réponse biomédicale et sociopolitique nécessaire à cette approche One Health.

En parallèle, il est nécessaire de poursuivre la promotion du bon usage des anti-infectieux et insecticides pour limiter la résistance des agents infectieux ou vecteurs, potentielles sources de maladies infectieuses émergentes, ainsi que de ; maintenir les recherches sur ces résistances et leur devenir dans l'environnement.

La préparation aux crises pourrait être construite avec des exercices de préparation dans le cadre de l'élaboration de plans d'urgence régulièrement évalués, avec des scénarii évolutifs et en lien avec les sciences humaines et sociales

La question cruciale de la communication (publique et médiatique) dans le domaine One Health mérite d'être abordée en renforçant le rôle des sciences humaines et sociales dans l'éducation sanitaire des citoyens.

Au niveau de la planète

Une gouvernance robuste

Alors que l'émergence de nouvelles pandémies virales d'origine zoonotique avait été maintes fois prédite par la communauté scientifique, les gouvernements se sont montrés incapables d'anticiper. Et même pire, ils ont mis en place des mesures nationales hétéroclites et parfois contradictoires, alors qu'une pandémie est à l'évidence un problème global nécessitant une action concertée supranationale.

La crise sanitaire mondiale actuelle met en évidence le nécessaire renforcement de la gouvernance de One Health et le besoin de faire une plus grande place à la santé environnementale. En effet, les trois organisations internationales OMS, OIE et FAO à l'origine du concept n'avaient pas encore intégré le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) à leurs échanges réguliers.

C'est ainsi que le dispositif de politique et de programmation multilatéral devra être consolidé au niveau mondial en s'inspirant de modèles comme celui de la convention des Nations unies sur le droit de la mer, ou d'un programme d'action transversal comme de celui qui existe sur l'eau, UN-Water.

Une proposition initiée par la France

D'autres propositions émergent comme celle de la France d'un Haut Conseil One Health rattaché au secrétaire général des Nations unies sur le modèle du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

« Ce Haut Conseil serait composé de différents experts, il traiterait aussi bien la recherche fondamentale que les actions cliniques, il formulerait des recommandations, il renforcerait la coordination des organisations, le recensement et le pilotage d'actions collaboratives, il identifierait les lacunes et les besoins en recherche... » (Jean-Luc Angot, *in* M. Neveux, 2020).

Plus précisément, ce Haut Conseil « Une Seule Santé » serait chargé d'agréger et de diffuser des informations scientifiques fiables et indépendantes sur les liens entre la santé humaine, la santé animale et l'évolution des écosystèmes. Il réunirait des experts de l'OMS, de l'OIE, de la FAO et du PNUE. Concrètement, ses actions consisteraient à « fournir dès la première alerte les données et les recommandations dont les responsables politiques ont besoin pour enrayer les pandémies naissantes » et à « fournir à chacun des points de repère objectifs et factuels pour couper court aux contagions infodémiques qui sèment la confusion dans les opinions publiques et risquent de faire perdre un temps précieux dans la mise en œuvre des mesures sanitaires nécessaires » (Jean-Yves Le Drian, *in* M. Neveux, 2020).

Cette initiative, soutenue par les diplomaties française et allemande, a été portée au Forum de Paris pour la paix qui s'est tenu du 11 au 13 novembre 2020.

Nous vivons tous dans le même monde, et notre santé comme notre économie dépend étroitement de son état. Si nous voulons atteindre les objectifs du millénaire pour le développement durable des Nations unies, il faut impérativement tenir compte des multiples interactions entre santé publique, économie, santé animale et environnement et pourquoi pas élargir encore le concept One Health à celui de One Life.

Et bien sûr, se préparer collectivement en anticipant les crises futures.

Bibliographie

Colloque « Une seule planète. Décloisonner les trois santés humaine, animale et environnementale : enjeux et mise en œuvre opérationnelle », jeudi 1^{er} octobre 2020, visioconférence Assemblée nationale.

Leport C., Guégan J.-F., *Les maladies infectieuses émergentes : état de la situation et perspectives*, n° 76, septembre 2011.

Coffrant F., Agropolis International. Compétences de la communauté scientifique en région Occitanie, Santé Globale Homme, animal, plantes, environnement : pour des approches intégrées de la santé, n° 25, décembre 2019.

Morand S., Guégan J.-F., Laurans Y., *De One Health à Ecohealth, cartographie du chantier inachevé de l'intégration des santés humaine, animale et environnementale*, décriptage iDDRI, Sciences PO, mai 2020.

Neveux, M., 2020. Vers la création d'un Haut conseil Une seule santé ? In *La semaine vétérinaire* du 16 octobre 2020, p.13.

Site web de l'OIE : <https://www.oie.int/fr/pour-les-medias/une-seule-sante/>

Zinsstag J., Schelling E., Waltner-Toews D., Whittaker M. A., Tanner M. *One Health, Une seule santé. Théorie et pratique des approches intégrées de la santé*, coord, coll. « Synthèses », Éditions Quae, 2020.