Les approches One Health pour faire face aux émergences : un nécessaire dialogue Etat-sciences-sociétés

Marie-Marie Olive, Jean-Luc Angot, Aurelie Binot, Alice Desclaux, Loic Dombreval, Thierry Lefrançois, Antoine Lury, Mathilde Paul, Marisa Peyre, Frédéric Simard, et al.

▶ **To cite this version:**

Marie-Marie Olive, Jean-Luc Angot, Aurelie Binot, Alice Desclaux, Loic Dombreval, et al.. Les approches One Health pour faire face aux émergences : un nécessaire dialogue Etat-sciences-sociétés. Natures Sciences Sociétés, 2022, 30 (1), pp.72-81. 10.1051/nss/2022023 . hal-03799641

HAL Id: hal-03799641
https://hal.science/hal-03799641

Submitted on 10 Oct 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Natures Sciences Sociétés 30, 1, 72-81 (2022)
© M.-M. Olive *et al.*, Hosted by EDP Sciences, 2022
https://doi.org/10.1051/nss/2022023

Natures Sciences Sociétés

Disponible en ligne : www.nss-journal.org

Open Access

Vie de la recherche – Research news

Les approches *One Health* pour faire face aux émergences: un nécessaire dialogue État-sciences-sociétés

Marie-Marie Olive[1,*], Jean-Luc Angot[2], Aurélie Binot[3], Alice Desclaux[4], Loïc Dombreval[5], Thierry Lefrançois[6], Antoine Lury[7], Mathilde Paul[8], Marisa Peyre[9], Frédéric Simard[10], Jérôme Weinbach[11] et François Roger[12]

[1] Épidémiologie, IRD, UMR MIVEGEC, CNRS, Université de Montpellier, Montpellier, France et CIRAD, UMR ASTRE, INRAE, Université de Montpellier, Montpellier, France
[2] Santé publique vétérinaire, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, conseil général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces ruraux, section Prospective, Société, International, Paris, France
[3] Anthropologie et agronomie, CIRAD, UMR ASTRE, INRAE, Université de Montpellier, Montpellier, France
[4] Anthropologie et médecine, IRD, UMI TransVIHMI, INSERM, Université de Montpellier, Montpellier, France
[5] Médecine vétérinaire, Député des Alpes-Maritimes, Assemblée nationale, Paris, France
[6] Santé publique vétérinaire, CIRAD, département BIOS, Montpellier, France
[7] Sciences politiques, Agronomes et vétérinaires sans frontières (AVSF), département technique Élevage, Santé animale et Santé publique vétérinaire, Vientiane, Laos
[8] Épidémiologie, ENVT, UMR IHAP, INRAE, Université de Toulouse, Toulouse, France
[9] Épidémiologie, CIRAD, UMR ASTRE, INRAE, Université de Montpellier, Montpellier, France
[10] Entomologie médicale, IRD, UMR MIVEGEC, CNRS, Université de Montpellier, Montpellier, France
[11] Santé publique, Agence française de développement (AFD), département Transition démographique et sociale, division Santé et Protection sociale, Paris, France
[12] Épidémiologie, CIRAD, Direction générale déléguée à la recherche et à la stratégie (DGDRS), Hanoï, Vietnam

Résumé – En mars 2021, Montpellier Université d'excellence (MUSE) et Agropolis International ont réuni des décideurs, acteurs opérationnels, représentants d'organisations internationales et scientifiques pour partager leurs expériences des approches intégrées en santé dans le cadre du concept *One Health*. Ces échanges intersectoriels fructueux ont croisé les points de vue et ont pointé les obstacles et les enjeux de la mise en œuvre concrète de ces approches. Les participants ont abouti à des propositions pour rendre plus efficace cette mise en œuvre et faire face aux menaces sanitaires émergentes et aux futures pandémies : coconstruire des projets intégrés avec tous les acteurs concernés (citoyens, décideurs politiques, chercheurs, services locaux) ; développer des méthodes d'évaluation de leurs impacts ; former les acteurs ; institutionnaliser et coordonner les actions du niveau local au niveau mondial.

Mots-clés : *One Health* / dialogue État-sciences-sociétés / maladies émergentes / prévention / approches intégrées

Abstract – *One Health* approaches to tackle emerging health threats: a crucial State-science-society dialogue. On March 1 and 2, 2021, Montpellier Université d'excellence and Agropolis International invited decision-makers, operational actors, representatives of international organizations and scientists to share their experiences in the context of the *One Health* concept. These fruitful intersectoral exchanges allowed comparing points of view and making suggestions for the institutionalization and the effective implementation of integrated approaches to health. This article summarizes the discussions developed during this workshop. They have generated proposals and allowed to point out challenges for a concrete implementation of *One Health* approaches such as the promotion of a Politics-Science-Society

*Auteur correspondant : marie-marie.olive@cirad.fr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CC-BY (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, except for commercial purposes, provided the original work is properly cited.

dialogue and the development of a dynamic relationship between scientific research and operationality. A number of issues have been identified, including the lack of integration of agriculture and environment in *One Health* approaches, the low participation of citizens in the construction of projects and the lack of coordination of actions at the institutional level. Tasks have been identified for the successful implementation of *One Health* approaches in the field. These include the coconstruction of integrated projects with all stakeholders, from citizens to policy makers, researchers and local services, the development of pilot field studies properly evaluated so as to provide proof of concepts as well as institutionalization and coordination of actions from local to global levels.

Keywords: *One Health* / State-science-society dialogue / emerging diseases / prevention / integrated approaches

Près d'un an après la déclaration de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) sur la pandémie de Covid-19 (OMS, 2020), Montpellier Université d'excellence (I-Site MUSE) et Agropolis International, avec leurs partenaires[1], ont invité décideurs, acteurs opérationnels, représentants d'organisations internationales et scientifiques à partager leurs expériences des approches intégrées en santé dans le cadre du concept *One Health*. Cet atelier virtuel, intitulé « Quelles coopérations face aux émergences épidémiques ? Un nécessaire dialogue sciences-sociétés », a eu lieu les 1er et 2 mars 2021[2]. Il faisait suite à la publication par Agropolis International (2019) du dossier *Santé globale. Homme, animal, plantes, environnement : pour des approches intégrées de la santé* et avait pour but de renforcer, en les approfondissant, les réflexions stimulées par la crise due à la pandémie de Covid-19.

La pandémie de Covid-19, succédant à une série d'épidémies de maladies émergentes depuis plusieurs décennies (Paul *et al.*, 2020), a contribué à faire prendre conscience de l'incidence des changements globaux sur l'émergence et la propagation des agents infectieux ainsi que de leurs conséquences dramatiques sur les plans sanitaire, économique et social (Carre *et al.*, 2020 ; *Le Monde*, AFP et Reuters, 2020 ; Duhamel, 2021).

Les liens complexes et multiples entre la santé des êtres vivants, la biodiversité et l'environnement sont identifiés par les scientifiques et les acteurs de la santé par le terme *One Health* (Une seule santé). Cette approche intégrée, qui affirme l'interdépendance des santés animale et humaine et de l'état des écosystèmes et qui promeut une démarche transdisciplinaire et collaborative, suscite de plus en plus d'intérêt (IPBES, 2020 ; FRB, 2020 ; Gibbs, 2014 ; Gruetzmacher *et al.*, 2021). Cependant, elle souffre encore d'un manque important d'appropriation par les politiques publiques ainsi que d'une faible valorisation et promotion par des applications concrètes.

La recherche scientifique a pourtant été pionnière dans l'utilisation de cette approche *One Health* pour comprendre les phénomènes d'émergence épidémique, de propagation et de persistance des maladies. Cette approche a été mobilisée avec succès dans des contextes diversifiés, par exemple pour expliquer la dynamique de transmission et d'émergence de la fièvre de la vallée du Rift en Afrique de l'Est (Oyas *et al.*, 2018), ou encore pour identifier l'origine de l'émergence de la bilharziose en Corse en 2013 (Anses, 2018).

Comment expliquer que cette approche *One Health* n'ait pas été plus largement déployée par les politiques publiques en matière de santé ? Quelles sont les principales orientations à prendre et les mesures à apporter pour y parvenir ? Et comment la mettre en œuvre efficacement sur le terrain ?

L'atelier de mars 2021 a permis de croiser les points de vue de différents secteurs – recherche, organisations nationales et internationales, organisations non gouvernementales et acteurs de la vie politique – dont nous faisons la synthèse dans cet article.

Les enjeux d'une approche intégrée

Mettre en cohérence les concepts

Sur le plan de la recherche, la collaboration entre différentes disciplines scientifiques implique de mettre en cohérence leurs concepts pour élaborer un langage commun. Une ambiguïté persiste sur la définition du concept *One Health* et des concepts connexes, tels qu'*Ecohealth* et *One Welfare*. Le terme *One Health* est surtout utilisé pour traiter des questions médicales et vétérinaires en mettant l'accent sur les zoonoses et la lutte contre la résistance aux antimicrobiens. Le concept

[1] Le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad), le Centre hospitalier universitaire de Montpellier, l'École nationale vétérinaire de Toulouse (ENVT), l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), l'Institut de recherche pour le développement (IRD), l'Université de Montpellier et l'Agence française de développement (AFD).

[2] Ces journées ont rassemblé 40 intervenants de différentes institutions, organisations et disciplines, et ont été suivies par plus de 200 auditeurs. Les vidéos et le programme détaillé sont disponibles en ligne : https://www.agropolis.fr/actualites/atelier-une-seule-sante.php.

d'*Ecohealth* (« *an ecosystem approach to health* »), initialement proposé par des écologues de la santé travaillant sur la conservation de la biodiversité, tend à se concentrer sur les questions environnementales et socioéconomiques (Roger *et al.*, 2016). Enfin, le concept *One Welfare* considère les nombreux liens entre le bien-être animal et le bien-être humain et reconnaît qu'ils dépendent d'un environnement écologique en bonne santé (Fraser, 2016). La convergence des concepts pourrait être bénéfique et favoriserait des approches plus systémiques (Zinsstag, 2012) : cela éviterait de nouveaux clivages entre experts en santé humaine et animale, écologues et défenseurs de l'environnement. Mais cela est encore débattu par les scientifiques, la diversité des concepts apportant pour certains une souplesse de pensée et d'action favorable aux approches intégrées.

Coconstruire les projets *One Health* et développer le partenariat État-sciences-sociétés

Les participants de l'atelier ont souligné la nécessité de coconstruire les activités *One Health* avec l'ensemble des parties prenantes, à tous les niveaux, acteurs et bénéficiaires, en particulier avec les citoyens. Ces acteurs sont au cœur des processus d'émergence des menaces sanitaires, dont ils sont les premières victimes et/ou parfois les responsables, et leur participation est impérative, notamment dans les dispositifs de surveillance d'émergence des maladies.

Pour les scientifiques impliqués dans de tels projets, la coconstruction doit être pluridisciplinaire pour partager, d'une part, les points de vue de toutes les parties prenantes – les chercheurs, les citoyens, les opérateurs techniques, les décideurs politiques locaux et nationaux, etc. – afin de comprendre la diversité de leurs besoins et contraintes, et, d'autre part, les méthodes de travail en recherche et les défis à relever sur le plan scientifique. Cela requiert à la fois un travail d'interconnaissance, la définition d'objectifs communs et une volonté mutuelle de partager et de transférer des compétences pour poser les bases d'un langage commun, compréhensible par tous.

À ce titre, les sciences participatives sont intéressantes car elles permettent aux citoyens de contribuer à la production de connaissances scientifiques. Il serait opportun de financer et de multiplier des actions pilotes d'approches intégrées en santé sur le terrain qui appliquent ces méthodes, en partenariat avec la recherche (recherche-action), pour mobiliser les acteurs locaux (principe de responsabilité collective), institutionnaliser ces approches (y compris aux niveaux décentralisés) et alimenter les politiques afin d'éclairer leurs décisions. L'évaluation de ces actions intégrées, à prévoir dès leur conception, pourrait apporter des preuves d'efficacité du concept *One Health*. En Asie du Sud-Est, par exemple, l'organisation non gouvernementale (ONG) Agronomes et vétérinaires sans frontières (AVSF) et le Cirad proposent, en réponse à la crise de la peste porcine africaine, des perspectives de travail à la charnière entre recherche scientifique et développement (Delabouglise *et al.*, 2021 ; Peyre *et al.*, 2021).

Installer une relation dynamique entre recherche scientifique et opérationnalité

Le partenariat entre les scientifiques, les citoyens, les opérateurs techniques (ONG et services techniques) et les pouvoirs publics doit être préparé et une communication forte entre ces différentes parties prenantes doit être établie. La recherche scientifique doit comprendre et restituer la complexité des interactions et mettre au point des outils et des méthodes d'action.

De leur côté, les ONG et les services techniques déconcentrés sont ancrés dans un territoire et ont une expertise technique spécifique. Leur implication effective dans les systèmes de surveillance est essentielle. Ces opérateurs techniques sont en capacité d'identifier des besoins concrets et des signaux faibles (émergence de maladies, dégradation des écosystèmes, évolution des pratiques agricoles, etc.). De plus, ils sont des relais décisifs pour identifier des terrains d'étude prioritaires, sensibiliser et assurer la participation des acteurs locaux, adapter et mettre en pratique les outils scientifiques et les dispositifs publics. Ils permettent, en effet, d'accompagner, de prolonger et d'institutionnaliser localement les expérimentations menées et d'aider à la pérennisation des actions, y compris en appuyant les autorités publiques dans les réformes structurelles de long terme.

Toutefois, ces acteurs sont souvent négligés par les programmes *One Health*, focalisés sur les échelles nationale et internationale. Or les moyens humains et financiers des opérateurs techniques sont souvent restreints, leur coordination intersectorielle est souvent faible et leurs capacités techniques sont généralement limitées à des observations empiriques. C'est pourquoi les opérateurs techniques et la recherche scientifique gagneraient à coopérer. Cette coopération serait, en effet, favorable pour analyser les situations, mettre au point des outils d'action adaptés, suivre les actions pilotes et permettre leur mise en place à l'échelle locale. Cette coopération est également essentielle pour analyser les connaissances et les pratiques des acteurs locaux et ainsi identifier les leviers favorisant les changements et l'implication durable de ces acteurs dans les dispositifs de santé publique (exemple : dispositif de surveillance).

Cette coopération entre scientifiques et partenaires techniques de terrain autour d'expérimentations (recherche-action) guidées et soutenues par la science est *in fine* un support aux autorités nationales et

internationales pour qu'elles puissent élaborer des politiques publiques plus adaptées et inclusives en santé publique. Les pouvoirs publics peuvent ainsi se nourrir de ces modes de coopération jusqu'à engager, le cas échéant, des réformes structurelles durables. Ces échanges États-sciences-sociétés sont indispensables pour opérationnaliser l'approche *One Health* sur le terrain et prévenir les situations de crise sanitaire. Le partenariat entre scientifiques, citoyens, opérateurs techniques et pouvoirs publics doit être encouragé, facilité et institutionnalisé au sein d'espaces d'échange adaptés, à toutes les échelles.

Les obstacles à l'application du concept *One Health*

L'atelier a mis au jour des obstacles majeurs à une plus large adoption du concept *One Health* et des approches intégrées en santé dont nous présentons ici une synthèse.

Le manque d'intégration de l'agriculture et de l'environnement, ainsi que de leurs interactions, a été particulièrement discuté. En effet, des habitudes de collaboration entre santé humaine et santé animale persistent sans que les aspects agronomiques et environnementaux soient pris en compte, ce qui constitue un frein à l'application des approches *One Health*. Celles-ci sont en général abordées avec une vision anthropocentrée et focalisée sur les zoonoses : cela exclut de fait certaines problématiques concernant l'agriculture et l'environnement, ce qui ne facilite pas les approches intégrées de la santé. Par exemple, les éleveurs sont confrontés à des maladies qui n'affectent pas directement l'être humain mais qui ont des impacts socioéconomiques, sanitaires et alimentaires importants, qu'il faudrait aborder de façon interdisciplinaire, intersectorielle, multi-échelles et multi-acteurs. De récents travaux suggèrent que de telles démarches pourraient porter leurs fruits dans le cadre de l'éradication de la peste des petits ruminants, maladie non zoonotique qui touche les petits ruminants en Afrique (Roger *et al.*, 2021). Un tel exemple suggère que l'approche *One Health* a toute sa place dans l'étude et la résolution des problèmes induits par les maladies animales.

L'érosion de la biodiversité et la santé environnementale sont encore trop peu prises en compte dans les initiatives *One Health* (de Garine-Wichatitsky *et al.*, 2020). Or les activités humaines altèrent profondément la biodiversité, y compris celle des agents infectieux et de leurs hôtes et vecteurs. Cette biodiversité fournit de nombreux services environnementaux, comme les phénomènes dits « de dilution » qui, dans certaines circonstances, limiteraient la transmission de maladies infectieuses (Roche, 2016). De plus, bien que les agents pathogènes des plantes ne se transmettent pas à l'animal ou à l'humain, la santé des végétaux, dont celle des plantes cultivées, peut avoir des conséquences directes et indirectes sur la santé des animaux et des humains.

La résistance aux antimicrobiens est un enjeu majeur de l'interface agriculture-santé-environnement (Angot, 2021 ; Ducrot *et al.*, 2021). L'usage massif des antibiotiques en agriculture s'accentue avec l'essor des élevages intensifs et de la demande en produits animaux, notamment en Asie (Goutard *et al.*, 2017) et en Afrique (Ducrot *et al.*, 2021). L'accumulation des résidus antibiotiques dans l'environnement (sols et eaux) et la propagation à large échelle de bactéries (multi)résistantes aux antibiotiques menacent à la fois la santé humaine et la santé des animaux terrestres et aquatiques, qu'ils soient domestiques ou sauvages. Cependant, les liens de causalité entre usages vétérinaires et médicaux et résistances observées en santé humaine restent complexes à élucider : les sciences humaines et sociales seraient ici très utiles mais elles sont insuffisamment sollicitées. Une approche intersectorielle tenant compte des dynamiques sociologiques et comportementales est nécessaire (Fortané, 2016).

Ces exemples montrent que les dynamiques sociales et écologiques à l'œuvre dans l'environnement et les systèmes agricoles doivent être prises en compte pour analyser les processus sociaux et écologiques propices à l'émergence de maladies infectieuses et de résistances aux antimicrobiens.

En plus de ce décloisonnement insuffisant entre les disciplines scientifiques, la collaboration entre les secteurs d'intervention et entre les acteurs (publics, privés, associatifs) reste elle aussi insuffisante. Les partenariats actuels se limitent souvent au lien État-sciences au détriment de la relation État-sciences-sociétés, ce qui entraîne une inadéquation entre les échelles de gestion sur le terrain (services de santé publique et vétérinaire, surveillance épidémiologique) et les échelles des processus impliqués (épidémiologie, fonctionnement des écosystèmes, évolution des sociétés).

La faible inclusion de la société civile a aussi été discutée par les participants de l'atelier, soulignant l'importance du partenariat État-sciences-sociétés pour réussir une action intégrée en santé. L'inadéquation entre les échelles de gestion et les échelles des processus impliqués induit des réponses inadaptées et empêche une gouvernance adaptative. Comment les acteurs locaux et les citoyens, rarement associés aux initiatives, et encore moins à leur conception, peuvent-ils s'y engager ? Répondre aux besoins des acteurs en première ligne des risques est essentiel pour assurer l'acceptabilité et la pertinence des actions sur le terrain. Mais pour garantir la pérennité de ces actions locales et engager les réformes nécessaires, il faut un ancrage législatif et politique à l'échelle nationale.

Sur le plan institutionnel, il manque une coordination des actions *One Health,* d'une part, parce qu'elles impliquent un grand nombre d'acteurs et de parties prenantes, et, d'autre part, parce qu'elles concernent de multiples niveaux d'intervention. Tant dans les pays industrialisés que dans les pays à faible revenu, il manque souvent une vision globale, une coordination et un portage politique et institutionnel de l'approche *One Health.* La coordination des actions *One Health* au niveau des institutions et des gouvernements apparaît comme un élément indispensable à leur mise en œuvre et leur pérennisation. Sans cet engagement fort des États pour développer une stratégie intégrative et inclusive de la santé, les approches *One Health* ont peu de chance d'être durables.

Cependant, même dans des contextes institutionnels propices, l'application sur le terrain des approches *One Health* reste limitée et il est difficile de produire des « preuves de concept ». Malgré le grand nombre de projets de recherche initiés dans le monde, il manque encore des études pilotes conduites sur le terrain qui intègrent dans leur conception des méthodes d'évaluation standardisées au regard d'objectifs et de critères (ou d'indicateurs) d'efficience et d'impact : ces méthodes pourraient permettre de mettre au jour les preuves de la valeur ajoutée de ces approches.

Enfin, il existe une inadéquation des cadres de financement et de ressources budgétaires avec le principe même de *One Health*. En effet, ces cadres sont souvent cloisonnés par secteurs et largement focalisés sur les dispositifs internationaux et nationaux et trop faiblement sur les échelles locales (services techniques déconcentrés, agents communautaires, etc.), ce qui n'encourage pas assez les projets de recherche-action et les actions *One Health*.

Une approche opérationnelle performante pour surveiller, détecter précocement les émergences et prévenir leur diffusion

L'atelier s'est attaché à proposer des pistes afin de rendre opérationnelles les approches *One Health*.

Les pays à faible revenu soumis à un risque élevé d'émergence sont confrontés à de nombreux défis tels que le manque de ressources financières et humaines (de surcroît bien formées) pour mettre en place une surveillance efficace, la fragilité et les limitations capacitaires des systèmes de santé et le manque d'interactions entre les autorités nationales et les communautés locales. La solidarité internationale a un rôle majeur pour renforcer les dispositifs de surveillance et de santé dans ces pays, en apportant des ressources et en formant les acteurs nationaux. Sur le terrain, l'appui de partenaires techniques est indispensable pour réaliser les actions localement, à l'interface entre communautés locales et services publics. À ce titre, les agents communautaires (environnement, santé animale et santé humaine) ont une fonction centrale dans la pérennisation de ces dispositifs de surveillance, par leurs actions de sensibilisation, de mobilisation et d'appui technique aux communautés villageoises, de collecte de données, etc. De plus, par ces actions, ils peuvent créer ou rétablir un lien de confiance entre l'État et les citoyens.

Malgré les difficultés auxquelles ces pays font face, ils ont de l'avance sur certains pays industrialisés et ont déjà intégré les approches *One Health* dans la prévention et la gestion des risques sanitaires (Bordier *et al.*, 2020). En Afrique et en Asie, des plateformes *One Health* ont été initiées, pour la plupart à la suite de la grippe aviaire H5N1 survenue en 2006. Elles mènent des investigations et des actions lors de crises sanitaires : Ebola en Afrique centrale et de l'Ouest[3], fièvre de la vallée du Rift au Niger en 2016 (Lagare *et al.*, 2019). Au Sénégal, la plateforme *One Health* est rattachée directement à la présidence, ce qui montre la volonté forte du pays de faire face aux risques sanitaires par une approche interdisciplinaire et multisectorielle (Kabkia *et al.*, 2018).

La surveillance menée de manière intersectorielle et pluridisciplinaire offre une diversité et une complémentarité de sources de données et d'indicateurs dont la mutualisation et l'analyse combinée pourraient permettre de déceler un évènement d'émergence. Cette mutualisation des actions de surveillance aide à répondre à des situations sanitaires complexes. En complément des dispositifs de surveillance centrés sur la détection d'agents pathogènes, la surveillance dite « syndromique » peut également viser à détecter des évènements anormaux. En plus des citoyens et des associations (chasseurs, par exemple), les acteurs privés (vétérinaires libéraux, pharmacies, entreprises forestières...) ont une place-clé dans la détection et l'alerte précoces – détection de tableaux cliniques, suivi des ventes de médicaments, évolution des prix de produits animaux (Goutard *et al.*, 2015). Au-delà des partenariats directs de terrain, le partenariat public-privé a aussi une place à jouer dans les approches *One Health* en renforçant, par exemple, les systèmes de surveillance et en contribuant à l'innovation (Schipp, 2020).

Les outils d'intelligence épidémique peuvent aider à détecter des signaux anormaux en explorant des données volumineuses provenant de sources multiples (réseaux sociaux, médias). C'est par exemple l'objectif du projet

[3] Projet EBOHEALTH (Ebola : un modèle *One Health* pour comprendre et prévenir les risques d'émergence), financé par MUSE (Montpellier Université d'excellence), https://shsebola.hypotheses.org/ebohealth.

européen MOOD[4], qui vise à recueillir des signaux inhabituels pour appréhender les émergences épidémiques.

La qualité de la surveillance est indissociable de l'accès aux données, de leur qualité, de leur cohérence ainsi que de la manière dont elles sont utilisées. Tout manque d'accès ou de qualité rend difficiles la surveillance et la détection précoce des émergences, tant au niveau national qu'international. La transparence sur l'utilisation des données fournies par chacun des acteurs à tous les niveaux est primordiale pour les convaincre de l'intérêt et du bénéfice de leur partage. L'établissement avec tous les acteurs concernés de modalités et de garanties en matière de transparence et de sécurité permettrait de résoudre l'accès insuffisant aux données sanitaires, trop souvent récurrent parce qu'elles sont en effet sensibles – elles contiennent des données personnelles (santé humaine), la divulgation de certaines données peut avoir de graves répercussions (barrière sanitaire, exportation interdite) – et cela dissuade les pouvoirs publics ou les acteurs locaux de les communiquer.

De même, les dispositifs de santé animale, de santé publique et de l'environnement doivent partager leurs données et les rendre interopérables pour pouvoir les analyser de manière conjointe. Cela implique d'harmoniser les techniques entre les différents secteurs. Par exemple, autour d'une question commune, les dispositifs concernés doivent ensemble identifier le type de données nécessaires, harmoniser les modes de collecte, les standards de protection et de sécurité, les modes de stockage, d'accès, de partage et de traitement, et enfin définir les règles d'accès et d'exploitation secondaire de ces données.

Dans plusieurs pays, dont la France, des rapprochements entre secteurs ont été mis en œuvre lors de crises sanitaires. Ainsi, en 1996, lors de la crise de la vache folle, une vétérinaire faisait partie du comité Dormont (Haut Comité de la santé publique, 1996). En 2021, un vétérinaire a été intégré au Conseil scientifique Covid-19. Mais qu'en est-il dans l'intervalle entre les crises sanitaires ? Des collaborations intersectorielles s'organisent sur le territoire français avec, par exemple, un plan national de réduction de l'antibiorésistance[5] mais cela reste encore insuffisant pour la prévention et la surveillance des menaces sanitaires émergentes.

Cinq axes de propositions

Les participants de l'atelier ont esquissé cinq axes dans l'objectif de développer les approches *One Health* à toutes les échelles : expérimenter, évaluer l'impact, institutionnaliser, former les acteurs, coordonner les recherches.

Expérimenter sur le terrain la mise en œuvre opérationnelle des approches *One Health*

Les acteurs opérationnels, tels que les ONG internationales et locales, et les décideurs ont un rôle central à jouer dans cette mise en œuvre des approches *One Health*, en particulier pour impliquer les populations elles-mêmes, qui sont les premières concernées par les projets *One Health*. Par exemple, le projet Thiellal – financé par l'AFD, coordonné par AVSF en partenariat avec une ONG internationale (Solthis), une ONG locale (CASADES) et impliquant le Haut Conseil national de sécurité sanitaire mondiale « *One Health* » au Sénégal – vise à rendre le concept *One Health* opérationnel dans certains territoires du Sénégal[6]. Ce projet utilise une démarche participative et intégrative pour faire émerger, hiérarchiser puis traiter durablement les problématiques de santé des communautés rurales du département de Vélingara au Sénégal. Cette démarche implique une large diversité d'acteurs locaux de différents secteurs (agriculture, élevage, médecine humaine et animale, environnement, depuis les relais communautaires jusqu'aux services techniques déconcentrés) à diverses échelles du territoire (villages, communes, département). Le point d'entrée opérationnel est celui des « produits chimiques » – médicaments humains, médicaments vétérinaires et pesticides, dont les antimicrobiens en santé humaine et animale. Leurs usages et les dangers qu'ils représentent sont discutés avec les acteurs locaux et, à la lumière des diagnostics participatifs locaux, d'autres problématiques de santé peuvent être abordées. Ce processus de concertation et de coconstruction avec les communautés locales est un enjeu majeur de la mise en œuvre des approches *One Health* car il assure leur adhésion et la pérennité du projet. Par ailleurs, l'implication, dès la conception du projet, du Haut Conseil national « *One Health* » du Sénégal permet d'espérer l'intégration des résultats dans la politique nationale en cours de déploiement et dans la dynamique de décentralisation de la gouvernance *One Health*.

[4] Projet européen MOOD (Monitoring outbreak events for disease surveillance in a data science context, 2020-2024) : https://mood-h2020.eu/.

[5] Plan Écoantibio : https://agriculture.gouv.fr/ecoantibio.

[6] Le projet Thiellal est mis en œuvre dans 4 communes (soit environ 170 villages pour une population d'environ 75 000 habitants) du département de Vélingara, région de Kolda : https://www.avsf.org/fr/posts/2511/full/thiellal-une-seule-sante-rendre-concret-le-concept-one-health-dans-les-territoires-de-haute-casamance-au-senegal.

Développer les méthodes d'évaluation de l'impact des approches *One Health*

Les informations et les indicateurs nécessaires pour évaluer l'impact des projets *One Health* doivent être définis au cours de leur conception.

L'harmonisation des critères d'évaluation a été abordée lors de l'atelier. Des travaux menés par l'AFD, en collaboration avec des partenaires techniques, proposent des critères intégratifs pour évaluer l'impact d'une approche *One Health*, tels que la production de nouvelles connaissances (intégration de données issues de différents secteurs) ou le gain de temps de réaction (efficience des organisations à élaborer des modes efficaces de coopération et de riposte). Cette méthode est notamment utilisée dans le cadre du projet Thiellal au Sénégal.

L'outil d'évaluation du projet européen NEOH[7] définit des éléments pour aider les chercheurs, les praticiens, les décideurs à évaluer le degré d'intégration des approches *One Health* (« *One Healthness* ») qu'ils mettent en œuvre (Rüegg *et al.*, 2018). L'outil proposé est un manuel qui guide les lecteurs pour évaluer leurs approches *One Health* de manière standardisée, ce qui leur permet d'avoir une vue d'ensemble des actions menées. Le manuel fournit des conseils et des protocoles pratiques pour aider à planifier et à mettre en œuvre des évaluations afin de fournir des informations sur la valeur ajoutée de l'approche *One Health*.

Évaluer l'impact des mesures de lutte contre une maladie est un autre enjeu *One Health*. En effet, de nombreuses méthodes de lutte (insecticides, antiparasitaires, antibiotiques) ont un impact avéré sur l'environnement et la santé des populations animales, végétales ou humaines. Nous avons déjà vu que le mésusage des antibiotiques provoque des résistances chez les bactéries. La lutte insecticide contre les moustiques vecteurs ou les ravageurs des plantes entraîne aussi des résistances chez les insectes. L'utilisation de ces insecticides peut avoir des impacts plus larges sur l'environnement, la biodiversité et les services écosystémiques qui y sont associés, par leur rémanence et leur accumulation dans les chaînes trophiques, et des impacts directs sur la santé humaine, par leur toxicité souvent aiguë. L'utilisation de ces biocides, antibiotiques ou insecticides doit aujourd'hui s'entendre de manière raisonnée et intégrée. L'évaluation de leurs effets sur le terrain devra favoriser la transition vers des techniques plus durables et respectueuses de l'environnement.

Institutionnaliser et coordonner les actions

L'approche *One Health* doit être inscrite dans la politique publique sanitaire de chaque pays : cette institutionnalisation est indispensable pour concevoir les actions et les pérenniser. Ce portage politique doit se traduire par une feuille de route intersectorielle et un plan d'action adaptable aux spécificités territoriales et populationnelles. En France, par exemple, une feuille de route interministérielle a été établie dans le cadre de la lutte contre l'antibiorésistance (Gouvernement français, 2016).

Mais l'institutionnalisation ne doit pas s'arrêter à une vision centralisée : elle doit reconnaître et intégrer la pertinence des interventions aux échelles locales, par exemple autour de projets pilotes appuyés par la recherche et permettant des expérimentations (y compris institutionnelles) susceptibles d'alimenter les politiques publiques. Cela implique donc de développer le partenariat État-sciences-sociétés.

Former et sensibiliser à l'approche *One Health*

En matière sanitaire, la culture de la prévention et de la préparation ne fait pas partie des priorités de nombreux pays, au Nord comme au Sud. Nous attendons la crise pour agir. Les décideurs économiques et politiques doivent en prendre conscience et investir sur le long terme dans la recherche, la prévention et la surveillance des maladies émergentes. Les agents de la haute fonction publique doivent être formés à la prévention des risques sanitaires et aux approches *One Health*. En France, un cycle des hautes études en santé globale pourrait être rattaché à l'Institut national du service public (INSP). Dans le cadre universitaire, des formations (initiales et continues) *One Health* pourraient rapprocher différentes disciplines et créer des liens entre écoles vétérinaires, écoles d'agronomie, facultés de médecine et de biologie et cursus en sciences sociales. Des partenariats entre l'enseignement universitaire et les opérateurs techniques (ONG, par exemple) pourraient stimuler l'application de l'approche *One Health*.

Les chercheurs doivent être formés pour cerner l'apport de leurs disciplines respectives aux approches *One Health.* De leur côté, les opérateurs de santé publique, de santé animale et de l'environnement doivent l'être aussi pour comprendre les apports de la recherche. Le réseau international Sonar-Global[8] a, par exemple, produit des supports d'enseignement aux sciences sociales des menaces infectieuses (épidémies émergentes et résistance aux antimicrobiens), certains destinés aux

[7] Projet européen NEOH (Network for evaluation of *One Health*, 2014-2018) : https://neoh.onehealthglobal.net.

[8] Projet européen Sonar-Global (Mobilizing social sciences against infectious threats, 2019-2022) : https://www.sonar-global.eu/.

chercheurs en sciences sociales, d'autres aux acteurs de santé publique ; ces supports sont en libre accès sur Internet pour faciliter leur diffusion.

Sur le terrain, les agents communautaires de santé animale ou de santé humaine et les agents de l'environnement (par exemple, les gardes forestiers) doivent être exercés aux approches *One Health* afin qu'ils acquièrent les compétences d'« agents une seule santé » (*One Health Workers*). Cet enseignement doit être conçu en s'appuyant sur la nécessaire coopération entre leurs différents secteurs.

Au niveau de la société civile, les actions de communication et de vulgarisation autour des initiatives *One Health* sont à affiner et multiplier pour sensibiliser les citoyens à la notion de santé globale.

Coordonner les recommandations au niveau international

La FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture), l'OMSA (Organisation mondiale de la santé animale, ex-OIE) et l'OMS (Organisation mondiale de la santé) se coordonnent déjà pour lutter contre les zoonoses, les risques liés à la sécurité des aliments et la résistance aux antimicrobiens, en travaillant avec les gouvernements. Ces trois institutions et le PNUE (Programme des Nations unies pour l'environnement) se sont associés pour former l'alliance quadripartite dans le but de renforcer leur travail commun pour mieux intégrer l'environnement. Pour appuyer cette nouvelle alliance, un groupe d'experts (« *One Health High Level Expert Panel* ») a été constitué en mai 2021[9]. Ces partenariats pourraient aller plus loin en intégrant la conservation de la nature et la lutte contre le trafic d'espèces animales et végétales protégées, en s'alliant par exemple avec l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN) et la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (Cites). L'Unesco pourrait par ailleurs intervenir dans l'éducation à l'approche *One Health* (Angot, 2020).

Conclusion

La France contribue à promouvoir l'approche *One Health* au niveau mondial. Ses communautés scientifiques MUSE, tournées vers le Sud, sont très actives dans ce sens. Elle maintient en outre une forte présence sur la scène internationale parce qu'elle participe aux instruments multilatéraux et qu'elle met en œuvre une coopération bilatérale – avec l'appui d'établissements de recherche, d'enseignement et d'expertise (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Anses], Cirad, INRAE, Institut national de la santé et de la recherche médicale [Inserm], Instituts Pasteur, IRD, universités, grandes écoles) – ainsi que des outils de financement de l'aide publique au développement. Elle a créé des dispositifs originaux de coopération scientifique bien implantés dans les pays du Sud, par exemple avec le Cirad (Roger *et al.*, 2019), l'IRD[10] et le réseau international des Instituts Pasteur[11].

À l'Assemblée nationale, une proposition de résolution a été déposée en 2020 invitant le gouvernement à agir en faveur d'une plus forte coopération internationale pour la mise en œuvre de l'approche *One Health* (Dombreval *et al.*, 2020).

L'initiative internationale PREZODE (Prévenir les risques d'émergences zoonotiques et de pandémies[12]), lancée sous l'égide de la France au One Planet Summit en janvier 2021, associera des projets de recherche et des actions opérationnelles. Elle a pour but de prévenir les risques d'émergences zoonotiques et de pandémies d'origine animale tout en garantissant la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance des communautés les plus pauvres. PREZODE vise à renforcer la coopération de régions du monde confrontées à ces risques et à favoriser la participation active des acteurs locaux dans la prévention et la détection précoce des émergences. Cette initiative, comme d'autres actuellement au plan international, devrait permettre de consolider l'approche *One Health*.

Afin de mieux prévenir les futures pandémies, de contrôler les maladies endémiques et épidémiques, les initiatives *One Health* nécessitent une coconstruction, une institutionnalisation durable et des financements pérennes, et cela, également en dehors des crises sanitaires.

Remerciements

Les auteurs remercient MUSE et Agropolis International pour avoir organisé cet atelier, et particulièrement Mélanie Broin (Agropolis International) ainsi que

[9] Groupe d'experts de haut niveau One Health : https://www.who.int/news/item/11-06-2021-26-international-experts-to-kickstart-the-joint-fao-oie-unep-who-one-health-high-level-expert-panel-(ohhlep).

[10] Par exemple, avec les dispositifs des Laboratoires mixtes internationaux (LMI) ou des IRN/GDRI-Sud (International Research Network South/Groupement de recherche international Sud) : https://www.ird.fr/laboratoires-mixtes-internationaux-lmi ; https://www.ird.fr/groupement-de-recherche-international-sud-gdri-sud.

[11] https://www.pasteur.fr/fr/institut-pasteur/dans-le-monde/reseau-international-instituts-pasteur.

[12] https://www.cirad.fr/espace-presse/communiques-de-presse/2021/prezode-prevenir-pandemies.

l'ensemble des intervenants. Nous remercions également Cécile Fovet-Rabot (Cirad) et Manuelle Miller (AVSF) pour leur relecture de l'article.

Références

Agropolis International, 2019. *Santé globale. Homme, animal, plantes, environnement : pour des approches intégrées de la santé*. Les dossiers d'Agropolis International, 25 (décembre), Montpellier, Agropolis International, www.agropolis.fr/publications/sante-globale-en-occitanie-dossier-thematique-agropolis-international.php.

Angot J.-L., 2020. Pour une mise en œuvre effective du concept « One World-One Health ». *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France*, 173, 1, 192-195. https://doi.org/10.4267/2042/70851.

Angot J.-L., 2021. Antibiorésistance animale : santé globale en péril, in Abis S., Brun M. (Eds), *Le Déméter 2021*, 155-171, Paris, IRIS Éditions. https://doi.org/10.3917/iris.abis.2021.01.0157.

Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), 2018. *Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif au risque de bilharziose uro-génitale lié à la baignade dans le cours d'eau Cavu en Corse-du-Sud*. Saisine n° 2018-SA-0074, Maisons-Alfort, Anses, https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2018SA0074.pdf.

Bordier M., Uea-Anuwong T., Binot A., Hendrikx P., Goutard F., 2020. Characteristics of One Health surveillance systems: a systematic literature review, *Preventive Veterinary Medicine*, 181, 104560, https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2018.10.005.

Carre A., Luquiens A., Metral M., Morvan Y., 2020. Covid-19 : quelles conséquences sur la santé mentale, *The Conversation*, 25 mai, www.theconversation.com/covid-19-quelles-consequences-sur-la-sante-mentale-137242.

Delabouglise A., Goutard F., Roger F., Peyre M., 2021. De l'Europe à l'Asie, le rôle clé des élevages de porcs dans l'émergence des pandémies, *The Conversation*, 10 mars, www.theconversation.com/de-leurope-a-lasie-le-role-cle-des-elevages-de-porcs-dans-lemergence-des-pandemies-155617.

Dombreval L., de Courson Y., Thomas V., Causse L., Chapelier A., Chiche G., Colboc F., Daniel Y., Degois T., Haury Y., Lang A.-C., Le Feur S., Mis J.-M., O'petit C., Panonacle S., Petel A.-L., Pételle B., Petit V., Peyron M., Sarles N., Templier S., Tiegna H., Touraine J.-L., Toutut-Picard É., Trisse N., Tuffnell F., Vanceunebrock L., Zannier H., Zitouni S., Zulesi J.-M., 2020. *Proposition de résolution invitant le Gouvernement à agir en faveur d'une plus forte coopération internationale pour la mise en œuvre du concept décloisonné et transdisciplinaire d'une seule santé*. Résolution n° 3532, 9 novembre, Paris, Assemblée nationale, www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/textes/l15b3532_proposition-resolution#.

Ducrot C., Hobeika A., Lienhardt C., Wieland B., Dehays C., Delabouglise A., Bordier M., Goutard F., Patel E., Figuié M., Peyre M., Moodley A., Roger F., 2021. Antimicrobial resistance in Africa—How to relieve the burden on family farmers, *Emerging Infectious Diseases*, 27, 10, 2515-2520, https://doi.org/10.3201/eid2710.210076.

Duhamel S., 2021. *One Health – Une seule santé, évaluation d'une approche intégrée en santé*, Paris, Agence française de développement, www.afd.fr/fr/rt64_one_health_evaluation_approche_integree_sante_duhamel?origin=/fr/rechercher?query=one+health.

Fortané N., 2016. Le problème public de l'antibiorésistance en élevage : essai de généalogie et caractérisation, *Questions de communication*, 29, 49-66, https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.10404

Fraser D., 2016. What do we mean by "One Welfare"? *Communication à la 4e conférence de l'OIE sur le bien-être animal*, 6-8 décembre, Guadalajara, https://old.oie.int/fr/animal-welfare-conf2016/presrec.html.

FRB (Fondation pour la recherche sur la biodiversité), 2020. Mobilisation de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité par les pouvoirs publics français sur les liens entre Covid-19 et biodiversité, *FRB*, https://www.fondationbiodiversite.fr/mobilisation-de-la-frb-par-les-pouvoirs-publics-francais-sur-les-liens-entre-covid-19-et-biodiversite/.

Garine-Wichatitsky M. (de), Binot A., Morand S., Kock R., Roger F., Wilcox BA., Caron A., 2020. Will the COVID-19 crisis trigger a One Health coming-of-age?, *The Lancet Planetary Health*, 4, 9, e377-e378, https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30179-0.

Gibbs E.P.J., 2014. The evolution of One Health: a decade of progress and challenges for the future, *Veterinary Record*, 174, 4, 85-91, https://doi.org/10.1136/vr.g143.

Goutard F.L., Binot A., Duboz R., Rasamoelina-Andriamanivo H., Pedrono M., Holl D., Peyre M., Cappelle J., Chevalier V., Figuié M., Molia S., Roger F.L., 2015. How to reach the poor? Surveillance in low-income countries, lessons from experiences in Cambodia and Madagascar, *Preventive Veterinary Medicine*, 120, 1, 12-26, https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.02.014

Goutard F.L., Bordier M., Calba C., Erlacher-Vindel E., Góchez D., de Balogh K., Benigno C., Kalpravidh W., Roger F., Vong S., 2017. Antimicrobial policy interventions in food animal production in South East Asia, *BMJ*, 5, 358 : j3544, https://doi.org/10.1136/bmj.j3544.

Gouvernement français, 2016. Maîtrise de l'antibiorésistance : lancement de la feuille de route interministérielle, 18 novembre, *Gouvernement français*, https://www.gouvernement.fr/argumentaire/maitrise-de-l-antibioresistance-lancement-de-la-feuille-de-route-interministerielle.

Gruetzmacher K., Karesh W.B., Amuasi J.H., Arshad A., Farlow A., Gabrysch S., Jetzkowitz J., Lieberman S., Palmer C., Winkler A.S., Walzer C., 2021. The Berlin principles on One Health – Bridging global health and conservation, *Science of The Total Environment*, 764, 142919, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142919.

Haut comité de la santé publique, 1996. *Rapport sur les encéphalopathies subaiguës spongiformes transmissibles humaines et animales*. Rapport d'étude, Paris, Haut Comité de la santé publique, https://www.vie-publique.fr/rapport/26305-rapport-sur-les-encephalopathies-subaigues-spongiformes-transmissibles-h.

IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services), 2020. *Workshop report on biodiversity and pandemics of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)*, Bonn, IPBES, https://doi.org/10.5281/ZENODO.4147317.

Kabkia D., Seck P.S., Alambedji R., 2018. Mise en œuvre de l'approche une seule santé (*One Health*) : exemple du programme de sécurité sanitaire mondiale au Sénégal, *Journal de la recherche scientifique de l'Université de Lomé*, 20, 4, www.ajol.info/index.php/jrsul/article/view/184545.

Lagare A., Fall G., Ibrahim A., Ousmane S., Sadio B., Abdoulaye M., Alhassane A., Elh Mahaman A., Issaka B., Sidikou F., Zaneidou M., Bienvenue B., Mamoudou H.D., Diallo A.B., Kadadé G., Testa J., Mainassara H.B., Faye O., 2019. First occurrence of Rift Valley fever outbreak in Niger, 2016, *Veterinary Medicine and Science*, 5, 1, 70-78, https://doi.org/10.1002/vms3.135.

Le Monde, AFP, Reuters, 2020. La pandémie de Covid-19 plonge l'économie mondiale dans une récession record, *Le Monde*, 1er septembre, https://www.lemonde.fr/economie/article/2020/09/01/la-pandemie-de-covid-19-plonge-l-economie-mondiale-dans-une-recession-record_6050618_3234.html.

Organisation mondiale de la santé (OMS), 2020. Chronologie de l'action de l'OMS face à la COVID-19, *OMS*, https://www.who.int/fr/news/item/29-06-2020-covidtimeline.

Oyas H., Holmstrom L., Kemunto N.P., Muturi M., Mwatondo A., Osoro E., Bitek A., Bett B., Githinji J.W., Thumbi S.M., Widdowson M.-A., Munyua P.M., Njenga M.K., 2018. Enhanced surveillance for Rift Valley Fever in livestock during El Niño rains and threat of RVF outbreak, Kenya, 2015-2016, *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 12, e0006353, https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006353.

Paul M., Delaporte E., Roger F., Simard F., Izopet J., 2020. L'émergence des nouvelles épidémies s'accélère, comment y faire face ?, *The Conversation*, 21 juin, www.theconversation.com/lemergence-des-nouvelles-epidemies-saccelere-comment-y-faire-face-140568.

Peyre M., Goutard F., Roger F., Olive M.-M., 2021. Les clés pour empêcher les futures pandémies, *The Conversation*, 14 janvier, www.theconversation.com/les-cles-pour-empecher-les-futures-pandemies-152143.

Roche B., 2016. Lyme, fièvre du Nil, Ebola : comment l'érosion de la biodiversité favorise virus et bactéries, *The Conversation*, 18 février, www.theconversation.com/lyme-fievre-du-nil-ebola-comment-lerosion-de-la-biodiversite-favorise-virus-et-bacteries-54320.

Roger F., Caron A., Morand S., Pedrono M., Garine-Wichatitsky M. (de), Chevalier V., Tran A., Gaidet N., Figuié M., Visscher M.-N. (de), Binot A., 2016. One Health and EcoHealth: the same wine in different bottles?, *Infection Ecology & Epidemiology*, 6, 1, 30978, https://doi.org/10.3402/iee.v6.30978.

Roger F., de Romémont A., Binot A., Loire É., Girard P., 2019. Renforcer le dialogue en santé globale : connecter les réseaux régionaux de recherche au Sud, *Perspective*, 53, 1-4, https://doi.org/10.19182/perspective/31827.

Roger F., Fournié G., Binot A., Wieland B., Kock R.A., Diallo A., Caron A., Jones B.A., 2021. Editorial. Peste des petits ruminants (PPR): Generating evidence to support eradication efforts, *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 636509, https://doi.org/10.3389/fvets.2020.636509.

Rüegg S.R., Häsler B., Zinsstag J., 2018. *Integrated approaches to health. A handbook for the evaluation of One Health*, Wageningen, Wageningen Academic Publishers.

Schipp M., 2020. Les partenariats public-privé : une approche essentielle pour renforcer les services vétérinaires dans le monde, *Bulletin de l'OIE*, 23 janvier, http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.3.3038.

Zinsstag J., 2012. Convergence of Ecohealth and One Health, *EcoHealth* 9, 371-373, https://doi.org/10.1007/s10393-013-0812-z.

Citation de l'article : Olive M.-M., Angot J.-L., Binot A., Desclaux A., Dombreval L., Lefrançois T., Lury A., Paul M., Peyre M., Simard F., Weinbach J., Roger F. Les approches *One Health* pour faire face aux émergences: un nécessaire dialogue État-sciences-sociétés. *Nat. Sci. Soc.* 30, 1, 72-81.