



## LES ZONOSSES – DES MALADIES TRANSMISES DES ANIMAUX AUX HUMAINS

Paolo Zucca<sup>1\*</sup>, Alessandra Scagliarini<sup>2</sup>, Yashwantrao Ramma<sup>3</sup> et Ali S. Khan<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Centre pour l'étude de la biocriminalité, Direction centrale de la santé, région Frioul-Vénétie-Julienne, Trieste, Italie

<sup>2</sup>Département de diagnostic et de médecine spécialisée, Alma Mater Studiorum, Université de Bologne, Bologne, Italie

<sup>3</sup>Institut mauricien de l'éducation, Moka, Île Maurice

<sup>4</sup>Collège de la santé publique, Centre médical de l'Université du Nebraska, Omaha, Nebraska, États-Unis

### JEUNES EXAMINATEURS/TRICES :



**BENJAMIN**

ÂGE : 15



**BREANNA**

ÂGE : 12



**ERIN**

ÂGE : 9

Les maladies des animaux qui se transmettent naturellement aux humains sont appelées zoonoses ou maladies zoonotiques. Plus de 70 % de toutes les maladies infectieuses humaines viennent des animaux, comme Ebola, le SIDA, la grippe aviaire ou la variole du singe. Le COVID-19 est une nouvelle zoonose provoquée par un coronavirus qui provient probablement des chauves-souris. Les zoonoses peuvent survenir lorsqu'une personne entre en contact avec des animaux ou des produits d'origine animale. Les enfants, les personnes dont les défenses immunitaires sont affaiblies ou qui souffrent de maladies chroniques, ainsi que les femmes enceintes, courent un risque plus élevé d'attraper une zoonose. Les zoonoses sont très répandues, non seulement dans les forêts et les milieux ruraux, mais aussi dans les zones urbaines. Cet article contient des informations générales sur les zoonoses et la façon dont elles se transmettent aux humains. Il fournit également des conseils pour

éviter d'attraper ces maladies. Enfin, il aborde l'importance de la prévention des maladies chez les animaux, pour que les maladies animales ne soient pas transmises aux humains.

## LES HUMAINS ONT DES RELATIONS ÉTROITES AVEC LES ANIMAUX

Depuis la préhistoire, les animaux domestiques aident les humains dans leurs activités quotidiennes. L'élevage d'animaux a fourni du lait, de la viande et des œufs, permettant aux humains de moins souffrir de la faim. Les chevaux et les ânes ont facilité les déplacements sur de longues distances et la conquête de nouveaux territoires. D'autres espèces, comme les bovins, ont aidé les gens à labourer les champs et à cultiver des plantes plus facilement, tandis que les moutons ont fourni de la laine, qui a servi à fabriquer des vêtements chauds et à protéger les gens des hivers froids. Pendant des milliers d'années, des liens particuliers se sont tissés entre nous et les chats et les chiens vivant dans nos maisons. Ces animaux nous ont protégés d'éventuels dangers et nous ont tenu compagnie. Cependant, les interactions fréquentes avec des animaux peuvent parfois entraîner la transmission de maladies animales aux humains.

### ZOONOSE/MALADIE ZOONOTIQUE

Maladie animale naturellement transmissible aux humains.

### PANDÉMIE

Maladie qui se propage au monde entier.

### DÉFENSES IMMUNITAIRES

Défenses naturelles du corps activées lorsque l'organisme est agressé, en particulier lors d'une infection. Elles sont assurées par un ensemble d'organes et de cellules qui constituent le système immunitaire.

## QU'EST-CE QU'UNE ZOONOSE ?

Les maladies des animaux qui se transmettent naturellement aux humains sont appelées **zoonoses ou maladies zoonotiques**. La plupart des maladies infectieuses humaines proviennent à l'origine des animaux, et beaucoup d'entre elles comme Ebola, le SIDA, la grippe aviaire et la variole du singe sont devenues des urgences mondiales [1]. La **pandémie** de COVID-19 est une nouvelle zoonose causée par un coronavirus qui provient probablement des chauves-souris. Les grandes pandémies du passé, comme la peste et la grippe, sont également des zoonoses.

Certaines personnes ont un risque plus élevé d'attraper des zoonoses, notamment les enfants, les personnes dont les **défenses immunitaires** sont affaiblies ou qui souffrent de maladies chroniques, les personnes âgées et les femmes enceintes. Les pandémies causées par les zoonoses s'expliquent souvent par un comportement humain irresponsable, notamment la création de fermes d'élevage gigantesques, l'utilisation excessive d'antibiotiques dans ces fermes et chez les animaux de compagnie, la destruction des forêts, le commerce illégal d'animaux, la consommation de viande d'animaux sauvages et les déplacements des humains, des animaux et de produits d'origine animale à travers le monde. Les insuffisances de certains services de santé contribuent également à la propagation des zoonoses [2, 3].

## ANIMAL DOMESTIQUE

Animal qui n'est pas sauvage et qui est gardé comme animal de compagnie ou pour produire de la nourriture.

## AGENT PATHOGÈNE

N'importe quel organisme susceptible de causer une maladie.

## AÉROSOL

Suspension dans l'air de petites particules ou de gouttelettes qui peuvent contenir des pathogènes.

## VECTEUR

Organisme vivant qui porte un pathogène et le transmet à un autre organisme vivant.

### Figure 1

Les zoonoses sont des maladies animales qui peuvent être transmises aux humains. Elles peuvent se transmettre par différents modes. De haut en bas et de gauche à droite : par l'air (aérosols), par des vecteurs (moustiques ou tiques), par de l'eau ou des surfaces contaminées, par contact direct avec des animaux infectés, par la consommation d'aliments contaminés (lait, œufs, viande par exemple), par la morsure ou la salive d'un animal infecté.

Les zoonoses sont causées par des bactéries, des virus, des champignons et des parasites, et les symptômes des zoonoses sont très variables. De nombreuses zoonoses peuvent provoquer des symptômes semblables à ceux de la grippe : fièvre, maux de tête, fatigue, manque d'appétit, maux d'estomac, vomissements ou diarrhée. Beaucoup de ces symptômes sont communs à plusieurs maladies, il est donc important de consulter immédiatement un médecin s'ils se manifestent.

## COMMENT LES ZOOSES SE TRANSMETTENT-ELLES DES ANIMAUX AUX HUMAINS ?

Les animaux, en particulier les **animaux domestiques**, sont souvent en contact avec les humains, et il existe différents modes de transmission (propagation) des **agents pathogènes** zoonotiques (Figure 1). Le contact direct avec la salive, l'urine, les excréments, le sang ou le mucus des animaux, y compris les morsures et les griffures, peut entraîner des zoonoses. De nombreuses personnes tombent également malades après avoir mangé des aliments ou bu de l'eau ou du lait contaminés par des agents pathogènes provenant d'animaux infectés. Les infections peuvent survenir en respirant de l'air contenant des agents pathogènes sous forme d'**aérosols**, ou en cas de contact avec des surfaces contaminées aux endroits où vivent des animaux infectés. Enfin, d'autres organismes appelés « **vecteurs** », comme les moustiques ou les tiques, peuvent transmettre des agents pathogènes des animaux aux humains [3].

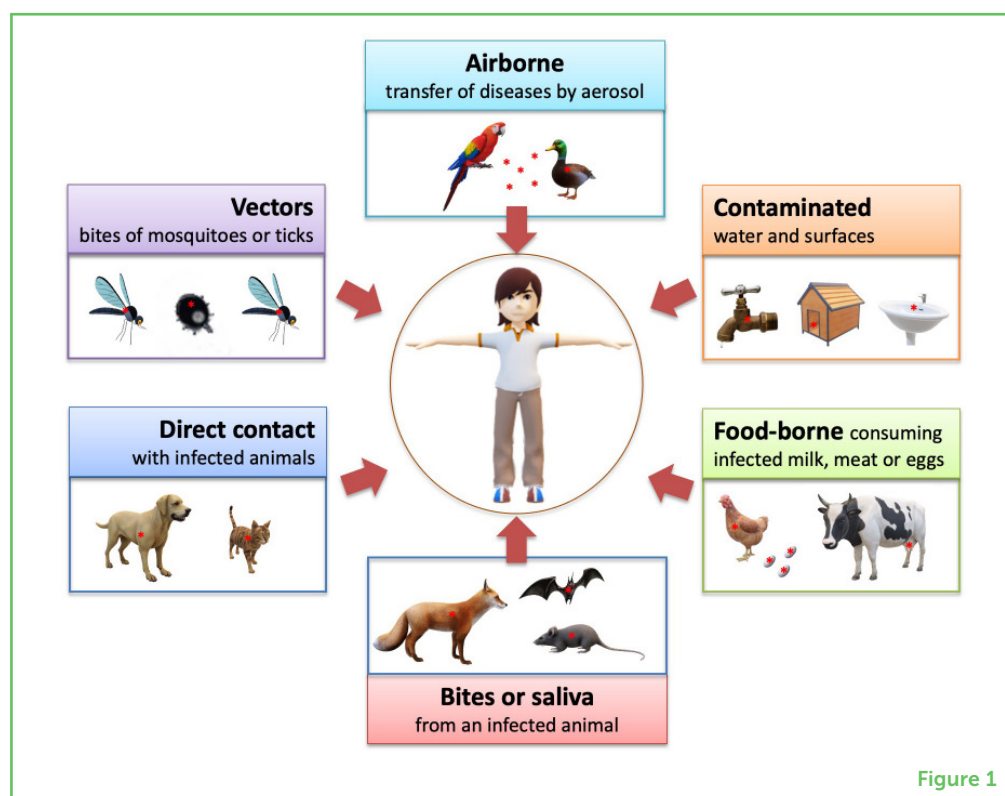


Figure 1

Les zoonoses sont très répandues – pas seulement dans les forêts et les endroits peu habités, mais aussi dans les zones urbaines. Il est donc important que chacun, où qu'il soit, connaisse les précautions à prendre pour éviter d'attraper une zoonose.

## COMMENT ÉVITER LES ZOOSES ?

La principale chose que l'on puisse faire pour éviter la propagation des zoonoses est d'éviter que les animaux soient infectés. Si les animaux ne sont pas infectés, ils ne seront pas en mesure de transmettre la maladie à d'autres animaux ou aux humains. Par exemple, la meilleure stratégie pour éviter la **rage** est de vacciner les animaux, pas les humains (Figure 2) !

### RAGE

Maladie mortelle qui se transmet aux humains par la salive d'animaux infectés, en général par morsure.

### Figure 2

La rage est une des zoonoses les plus dangereuses et on peut prévenir sa transmission en vaccinant les chiens.

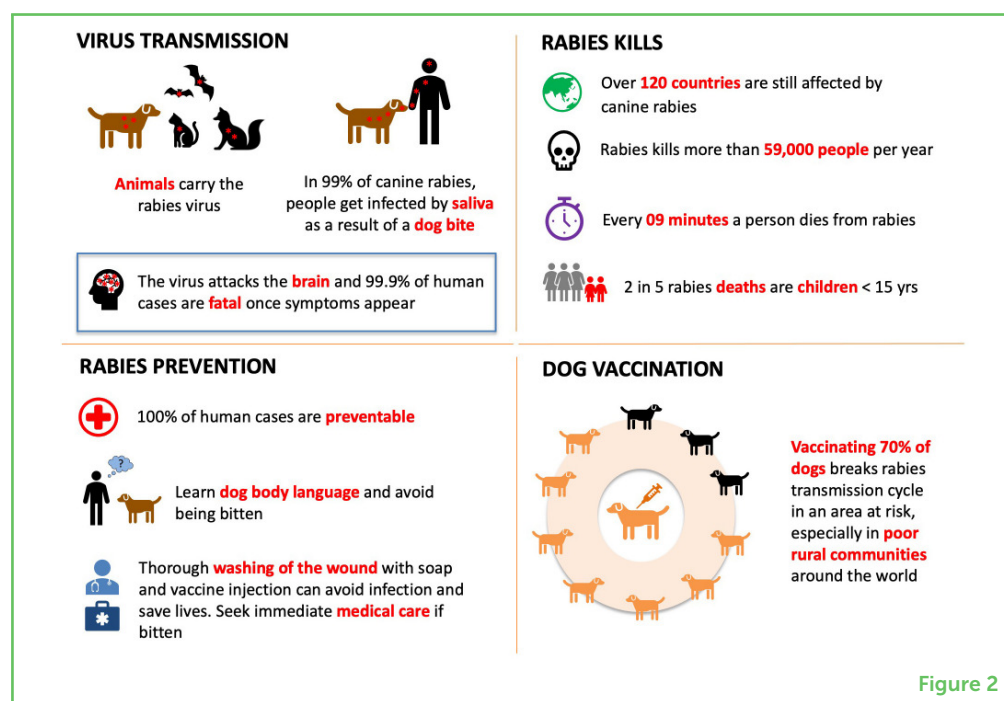


Figure 2

**Transmission du virus :** différents animaux peuvent être porteurs du virus de la rage. Dans 99 % des cas de rage canine, les personnes sont infectées par la salive du chien contaminé lors d'une morsure. Le virus attaque le cerveau et, chez l'humain, la rage est mortelle dans 99.9 % des cas une fois les symptômes apparus.

**La rage tue :** plus de 120 pays sont encore touchés par la rage des chiens. La rage tue plus de 59 000 personnes par an. Toutes les 9 minutes une personne meurt de la rage. Deux personnes sur cinq qui meurent de la rage sont des enfants de moins de 15 ans.

**Prévention de la rage :** 100 % des cas de rage humaine peuvent être évités. Apprends le langage corporel des chiens pour éviter de te faire mordre. Si tu te fais mordre, contacte immédiatement un



médecin. Bien laver la plaie avec du savon et se faire vacciner peut éviter l'infection et sauver des vies.

**Vaccination des chiens** : vacciner 70 % des chiens interrompt la transmission de la rage dans les zones à risque, surtout dans les communautés rurales pauvres à travers le monde.

Malheureusement, il n'est pas toujours possible d'empêcher les animaux d'être infectés. Nous devons donc prendre d'autres mesures pour éviter les infections par des agents pathogènes zoonotiques (Figure 3). Le plus important est de se laver les mains après avoir été en contact avec des animaux, avec du savon ou, si cela n'est pas possible, avec un désinfectant pour les mains (du gel hydroalcoolique par exemple). Il est également très important de comprendre le comportement des animaux pour éviter d'être mordu ou griffé. Évite toujours de toucher des animaux sauvages, car ils pourraient ne pas être habitués au contact humain et pourraient te mordre ou te griffer pour se protéger. Évite aussi de consommer des aliments ou de l'eau qui pourraient être contaminés. Les aliments provenant d'animaux (viande, œufs) doivent être cuits suffisamment pour tuer les agents pathogènes. Enfin, évite les piqûres de moustiques ou d'autres insectes en utilisant si possible des répulsifs ou des moustiquaires. Voici un fait peu connu : ce ne sont pas les lions ou les requins qui tuent le plus de personnes chaque année, mais les moustiques ! Ces insectes peuvent en effet transmettre des zoonoses graves, voire mortelles.

### Figure 3

Quelques conseils pour éviter les zoonoses (à partir du cercle en haut à gauche, dans le sens des aiguilles d'une montre) : lave-toi les mains avec du savon ; utilise des répulsifs contre les moustiques ; utilise des outils spéciaux pour enlever les tiques ; ne bois pas l'eau non potable ; ne mange pas d'aliments qui risquent d'être contaminés ou sont insuffisamment cuits ; évite de toucher ou de ramasser des animaux sauvages ; évite de te laisser mordre ; désinfecte-toi les mains.

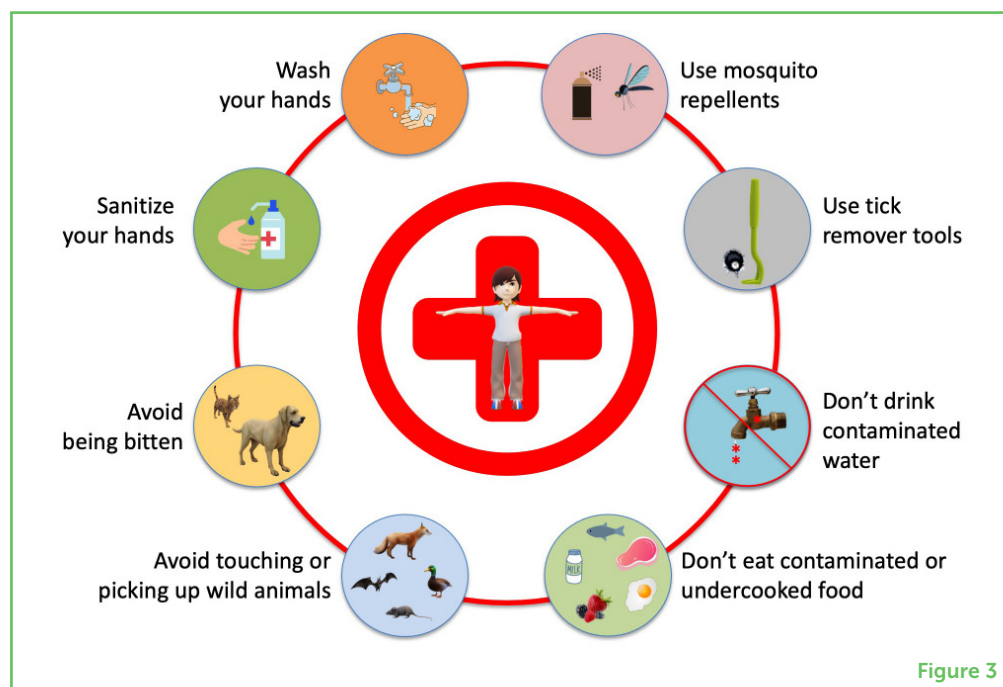


Figure 3

Étant donné le nombre de précautions nécessaires, on serait tenté de laisser les zoonoses nous éloigner des animaux et de la nature. Ce serait une erreur. Les zoonoses nous donnent au contraire une raison

supplémentaire de développer un lien plus fort avec la nature et les animaux car si les animaux sont en bonne santé, les êtres humains le seront aussi.

## **UN CHIEN ENRAGÉ ET LE PREMIER VACCIN HUMAIN CONTRE LA RAGE**

Comme nous l'avons mentionné, les zoonoses ne se transmettent pas uniquement dans les endroits les plus sauvages de notre planète, comme les jungles ou les forêts tropicales. De nombreuses zoonoses peuvent être attrapées dans les villes et les villages, comme l'a appris en 1831 un petit garçon français de neuf ans.

Louis Pasteur est un des plus grands microbiologistes de l'histoire de la médecine. Parmi les nombreuses maladies qui touchaient les gens à son époque, pourquoi s'est-il concentré sur la rage? En octobre 1831, alors qu'il n'avait que neuf ans, il passait devant la boutique d'un forgeron à Arbois, un village de l'est de la France, et a assisté à une scène choquante. Le fermier Nicole avait été mordu par un chien enragé et le forgeron tentait de le soigner en mettant un fer chaud sur la plaie. Le pauvre fermier hurlait de douleur et Pasteur a fui la scène, horrifié. La nuit, le petit Louis tremblait de peur dans son lit quand il entendait les chiens enragés courir en hurlant dans les rues de son village. Malheureusement, le fermier Nicole est mort de la rage, ainsi que huit autres habitants du petit village. Le chien est mort de la rage lui aussi. Louis Pasteur n'a jamais oublié cet incident effrayant et, après de nombreuses années d'études et d'expériences avec des lapins et des chiens, il a administré le premier vaccin contre la rage au petit Joseph Meister le 6 juillet 1885. Joseph, âgé de neuf ans, avait été mordu par un chien à 8 heures du matin le 4 juillet. Avec 14 morsures au moins, le petit garçon semblait être destiné à mourir. Mais le vaccin administré rapidement après l'incident l'a sauvé et a ainsi changé l'histoire de la médecine [4]. Le rêve du jeune Louis Pasteur de soigner cette terrible maladie s'est réalisé. Afin de commémorer l'importante avancée scientifique que représentait cette première vaccination d'un humain contre la rage, la Journée mondiale des zoonoses est célébrée chaque année le 6 juillet.

## **ZOONOSES : MIEUX VAUT PRÉVENIR QUE GUÉRIR**

Aujourd'hui, les zoonoses sont de plus en plus fréquentes et se répandent dans le monde entier. Traiter les symptômes d'une zoonose ne suffit pas, il faut aussi en combattre la cause, l'agent infectieux. De la même manière, c'est insuffisant de développer des médicaments puissants ou des vaccins sophistiqués si nous ne réduisons pas aussi l'impact négatif causé par notre espèce sur les autres êtres vivants. Cela peut se faire en mettant fin à la déforestation et au trafic international d'animaux sauvages, en réduisant l'utilisation

de médicaments dans les élevages et en améliorant la recherche scientifique sur les maladies des animaux sauvages et domestiques. Essayer de contrôler les zoonoses après qu'elles se sont déjà propagées aux humains est très coûteux. Les prévenir avant qu'elles ne se propagent aux humains l'est beaucoup moins, et c'est surtout plus efficace.

## CONTRIBUTIONS À LA VERSION FRANÇAISE

TRADUCTEUR : **Catherine Braun-Breton** (Association Jeunes Francophones et la Science, Montpellier, France)

ÉDITEUR : **Sylvie Boussès-Hurtrez** (Association Jeunes Francophones et la Science, Montpellier, France)

MENTOR SCIENTIFIQUE : **Ula Hibner** (Association Jeunes Francophones et la Science, Montpellier, France)

JEUNES EXAMINATEURS : **Classe de seconde, lycée Jules Guesde**, 15-16 ans. Ambre et Sandosse sont élèves dans la classe de M. Benjamin Vuadelle au lycée Jules Guesde à Montpellier. Elles ont été très intéressées par les articles et par le rôle important qui leur a été confié dans l'évaluation de ces articles. Elles sont prêtes à recommencer !



## RÉFÉRENCES

1. Zucca, P., Rossmann, M.C., Dodic, M., Ramma, Y. et al. 2021 What do adolescents know about one-health and zoonotic risks ? A school-based survey in Italy, Austria, Germany, Slovenia, Mauritius and Japan. *Front. Planet Health*. 9:658876. doi: 10.3389/fpubh.2021.658876
2. Zucca, P. 2020. The zoonosecene : the new geological epoch of intensive breeding, of wildlife trade, of antibiotic resistance and of pandemic diseases, following the anthropocene. *Platinum*. 11:114. doi: 10.13140/RG.2.2.16949.50408/1
3. Friend, M. 2006. *Disease Emergence and Resurgence : The Wildlife-Human Connection*. Vol. 1285. Reston, VA : US department of the Interior, US Geological Survey. doi: 10.3133/cir1285
4. De Kruif, P. 1926. *Microbe Hunter*. New York, NY: Harcourt Brace.

**PUBLIÉ EN LIGNE LE** 4 octobre 2023

**ÉDITEUR/TRICE :** Bahtiyar Yilmaz

**MENTOR(S) SCIENTIFIQUE(S) :** Hyun Jung Park et Bingyun Li

**CITATION :** Zucca P, Scagliarini A, Ramma Y et Khan AS (2023) Les zoonoses – des maladies transmises des animaux aux humains. *Front. Young Minds*. doi: 10.3389/frym.2022.833893-fr

**TRADUIT ET ADAPTÉ DEPUIS :** Zucca P, Scagliarini A, Ramma Y and Khan AS (2022) Zoonoses-Diseases Naturally Transmitted From Animals to Humans. Front. Young Minds 10:833893. doi: 10.3389/frym.2022.833893

**CONFLIT D'INTÉRÊTS :** Les auteurs déclarent que les travaux de recherche ont été menés en l'absence de toute relation commerciale ou financière pouvant être interprétée comme un potentiel conflit d'intérêts.

**DROITS D'AUTEUR** © 2022 © 2023 Zucca, Scagliarini, Ramma et Khan. Cet article en libre accès est distribué conformément aux conditions de la licence [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](#). Son utilisation, distribution ou reproduction sont autorisées, à condition que les auteurs d'origine et les détenteurs du droit d'auteur soient crédités et que la publication originale dans cette revue soit citée conformément aux pratiques académiques courantes. Toute utilisation, distribution ou reproduction non conforme à ces conditions est interdite.

## JEUNES EXAMINATEURS/TRICES



### BENJAMIN, ÂGE : 15

Lorsque je suis né, j'ai d'abord vécu dans un appartement avec mon père et ma mère. La vie était géniale, je n'avais pas de responsabilités à assumer. Trois ans plus tard, ma sœur est née. Cinq ans plus tard, j'ai quitté cet appartement pour vivre dans une maison. C'est aussi à ce moment-là que j'ai découvert le hockey. Quand j'ai commencé le collège, nous avons déménagé dans une maison immense, après quoi notre vie s'est déroulée sans problème.



### BREANNA, ÂGE : 12

Bonjour ! Je suis une élève de sixième année ! Je suis très drôle quand je suis avec des amis. J'aime regarder des films et je lis des livres quand je m'ennuie. J'aime dessiner et j'adore regarder des choses sur mon téléphone. J'ai un frère, une maman et un papa qui me soutiennent beaucoup et mon meilleur ami, le chien. Ma maison est entourée de nombreux arbres et de magnifiques oiseaux. J'adore manger des glaces, du pain à la banane et des pâtes, ce sont mes aliments préférés. J'aime être moi-même !



### ERIN, ÂGE : 9

Bonjour, je suis une petite fille qui s'intéresse aux sciences. Quand je suis avec ma famille, j'aime faire du kung-fu avec mon papa, des courses avec ma maman et regarder la télévision avec ma petite sœur. Quand je suis avec des amis, je raconte mes projets de kung-fu avec mon papa et tout ça. Quand je suis seule, je réfléchis à différents mouvements de kung-fu à pratiquer avec mon papa.

## AUTEURS/TRICES

### PAOLO ZUCCA

Paolo Zucca est vétérinaire et psychologue spécialisé dans les zoonoses, la santé publique vétérinaire, le renseignement médical et la linguistique informatique. Il a obtenu son doctorat en physiologie animale et en éthologie à l'Université de Bologne et, après une carrière universitaire de 10 ans, il a pris un poste de vétérinaire en chef





du projet portant sur la biocriminalité dans la région du Frioul-Vénétie-Julienne en Italie. Depuis 2015, il est officier de la police vétérinaire d'investigation et expert certifié en comportement vétérinaire et en médecine des animaux exotiques et sauvages pour la Fédération italienne des écoles vétérinaires. Il est également auditeur du système de santé. Dernier point, et non des moindres, Paolo est apiculteur (il élève des abeilles)! \*[zucca.paolo@regione.fvg.it](mailto:zucca.paolo@regione.fvg.it)



### ALESSANDRA SCAGLIARINI

Alessandra Scagliarini est diplômée en médecine vétérinaire et titulaire d'un doctorat en épidémiologie et contrôle des zoonoses. Il y a quelques années, elle a rejoint un département médical pour mener à bien des initiatives dans le domaine de l'éducation et de la recherche, ainsi que de sensibilisation dans le cadre du projet « Une seule santé ». Elle est convaincue que ce projet peut approfondir notre compréhension des interactions entre humains, animaux et écosystèmes à l'origine d'urgences sanitaires. Une telle compréhension peut nous aider à gérer efficacement des maladies qui ont un fort impact économique et social.



### YASHWANTRAO RAMMA

Yashwantrao Ramma est professeur en sciences de l'éducation et responsable de la formation des enseignants à l'Institut mauricien de l'éducation. Il a travaillé sur plusieurs projets de recherche liés à l'intégration de la technologie et aux idées reçues sur la science d'enseignants et d'élèves du primaire et du secondaire. Actuellement, il dirige des projets de recherche sur l'utilisation de la technologie dans l'enseignement et l'apprentissage des sciences au niveau secondaire (<http://myptim.org>) et sur la compréhension qu'ont les enseignants du contenu et des pratiques de leur enseignement.



### ALI S. KHAN

Ali S. Khan est médecin et scientifique, chirurgien général adjoint à la retraite et doyen du Collège de la santé publique de l'Université du Nebraska. De 1991 à 2014, il a travaillé aux Centres américains pour le contrôle et la prévention des maladies (CDC), devenant directeur du département de préparation et d'interventions pour la santé publique en 2010. Au CDC, il a organisé la réponse à de nombreuses urgences de santé publique de grande envergure nationales et internationales, notamment le syndrome pulmonaire à hantavirus, la fièvre hémorragique Ebola, la variole du singe, la grippe aviaire, la fièvre de la vallée du Rift, le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS), le tsunami asiatique de 2004 et la première réponse de santé à l'ouragan Katrina à la Nouvelle-Orléans.

**French version provided by**  
Version française fournie par

