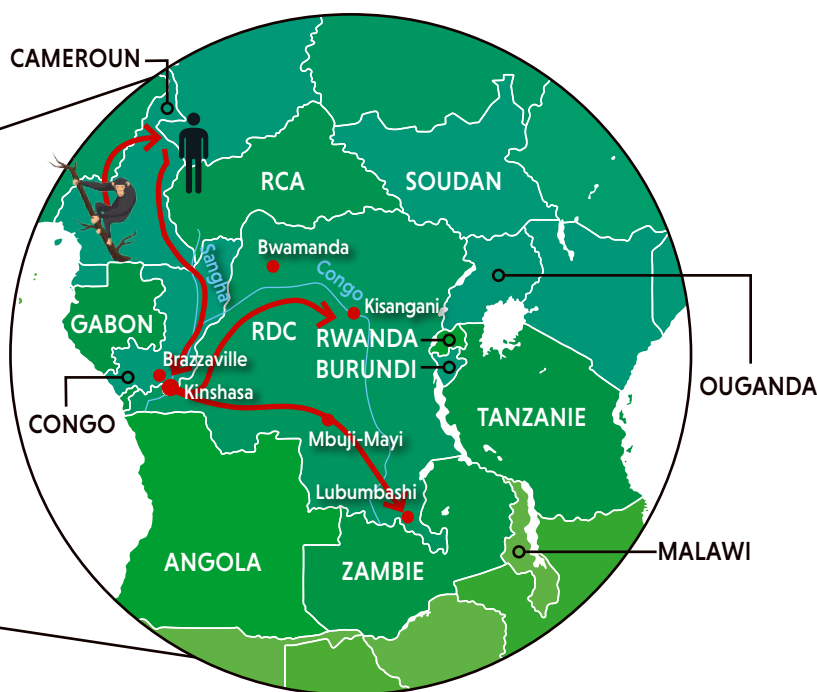




administrateurs, médecins...). De là, certains sont probablement revenus dans leur pays en étant porteurs du VIH. Parallèlement, en lien avec le développement de la «révolution homosexuelle» aux États-Unis, le tourisme sexuel, notamment gay, s'était développé dans les années 1970 en Haïti du fait de la proximité géographique des deux pays et de la forte influence américaine sur Haïti. Arrivé aux États-Unis, le VIH-1 y a alors trouvé des circonstances extrêmement favorables dues aux évolutions sociétales. Il s'est ainsi diffusé rapidement, notamment par voie sexuelle, et par voie sanguine chez les usagers de drogues injectables et les patients hémophiles recevant des dérivés plasmatiques produits à l'échelle industrielle à partir d'échantillons provenant de nombreux donneurs de sang.

Près de quatre décennies après la découverte du sida, aucune région du monde n'a été épargnée. D'après les données de 2019 du programme Onusida des Nations unies, environ 75 millions de personnes auraient été infectées depuis le début de l'épidémie, faisant de cette infection la pandémie qui a marqué la fin du xx^e siècle. Considérée initialement comme une maladie conduisant inéluctablement au décès, l'infection par le VIH a désormais rejoint le «club» des maladies chroniques, au moins dans les pays riches, grâce aux thérapeutiques antirétrovirales hautement efficaces apparues au milieu des années 1990 et qui ne cessent de s'améliorer. Malgré cela, la situation est loin d'être contrôlée, avec plus de nouvelles personnes infectées chaque année dans le monde (1,7 million en 2018 selon l'OMS) qu'il n'y a de

décès associés constatés (770 000 en 2018). Apparu en Afrique, le sida est un révélateur supplémentaire des déséquilibres mondiaux, car il continue d'affecter de façon disproportionnée ce continent du fait de son contexte socioéconomique défavorable.

L'histoire de l'émergence du sida et de la pandémie qui s'est ensuivie est une illustration parmi d'autres des conséquences de l'évolution de l'espèce humaine et du fragile équilibre que l'homme entretient avec son environnement. Un événement initial de contact avec le monde animal a permis la transmission d'un virus simien à l'humain. Les choses en seraient peut-être restées là si, au xx^e siècle, des bouleversements écologiques (exploitation de ressources naturelles, voies de communication...) et sociétaux (migrations de populations, concentrations urbaines, libération sexuelle, usage de drogues «récréatives», échanges intercontinentaux rapides...) n'avaient pas changé le monde et favorisé la diffusion du virus. Ironie de l'histoire, même les progrès fantastiques dans le domaine de la santé qui ont pourtant sauvé des millions de vies, comme les facteurs antihémo-philiques et la transfusion sanguine, ainsi que l'antibiothérapie lorsque les conditions d'asepsie ne pouvaient pas être respectées faute de moyens en Afrique équatoriale, ont parfois contribué à véhiculer le virus.

BIBLIOGRAPHIE

N. R. Faria et al., **Distinct rates and patterns of spread of the major HIV-1 subtypes in Central and East-Africa**, *Plos Pathogens*, vol. 15, article e1007976, 2019.

N. R. Faria et al., **The early spread and epidemic ignition of HIV-1 in human populations**, *Science*, vol. 346, pp. 56-61, 2014.

M. Peeters et M. L. Chaix, **Origine et diversité génétique du virus de l'immunodéficience humaine : d'où vient-il, où va-t-il ?**, *Virologie*, vol. 17, pp. 119-131, 2013.

J. Pépin, **The Origins of AIDS**, Cambridge University Press, 2011.

P. Denis et C. Becker, **L'Épidémie de sida en Afrique subsaharienne : regards historiques**, coll. « Espace Afrique », Kathala, 2006.

P. Piot et al., **AIDS : an international perspective**, *Science*, vol. 239, pp. 573-579, 1988.

UNE IMPRESSION DE DÉJÀ-VU

L'histoire du VIH n'est pas unique et le phénomène se répète régulièrement. Au cours des quarante dernières années, plusieurs transmissions de virus des animaux à l'humain se sont soldées par des épidémies dont la plupart ont été en partie contrôlées. Parmi celles-ci, on peut citer les épidémies de fièvre Ebola, de grippe aviaire, de virus Nipah et Hendra, ainsi que, bien évidemment, celles provoquées par les coronavirus SARS-CoV-1 en Chine en 2003, MERS-CoV au Moyen-Orient en 2012 et SARS-CoV-2 en 2019, responsable de la pandémie actuelle de Covid-19...

Le 30 mars dernier, l'équipe internationale chargée par l'OMS d'enquêter sur l'origine du SARS-CoV-2 a rendu un premier rapport. Si les techniques d'investigation mises en œuvre sont sans commune mesure avec celles des années 1980, le principe reste le même : combiner études épidémiologiques, analyses phylogénétiques des souches virales, analyses rétrospectives, exploration des virus apparentés chez les chauves-souris et enquêtes sur le terrain. Et les premières conclusions sont sans appel : toutes les hypothèses sont encore en lice et sans un accès complet aux données et échantillons depuis au moins septembre 2019, il sera difficile de trancher. Mais il est à parier que les recherches devront remonter bien plus loin dans le temps. ■

R

ENDEZ-VOUS

P.72 Logique & calcul
 P.78 Art & science
 P.80 Idées de physique
 P.84 Chroniques de l'évolution
 P.88 Science & gastronomie
 P.90 À picorer

PATIENCE EN NOIR ET ROUGE

Les patiences sont un stimulant prétexte pour faire des raisonnements stratégiques et des calculs probabilistes.

L'AUTEUR



JEAN-PAUL DELAHAYE
 professeur émérite
 à l'université de Lille
 et chercheur au
 laboratoire Cristal
 (Centre de recherche
 en informatique, signal
 et automatique de Lille)



Jean-Paul Delahaye a notamment publié : **Les Mathématiciens se plient au jeu**, une sélection de ses chroniques parues dans *Pour la Science* (Belin, 2017).

En cas de confinement total avec interdiction de s'approcher de quiconque et si tous les réseaux et ordinateurs tombent en panne, il vous restera la lecture, le dessin, le bricolage et... les patiences, aussi dénommées solitaires ou réussites.

Ces jeux avec des pions ou des cartes se jouent seul. Après une série de manipulations selon les règles de la patience, vous serez gagnant ou perdant. Il y a deux catégories de patiences. Les patiences «déterministes» ou «automatiques» sont celles où vous devez simplement suivre des règles parfaitement précises ne vous laissant aucun choix. À l'opposé, les patiences «stratégiques» présentent des situations où plusieurs actions sont possibles et qui, selon vos choix, vous conduiront à gagner ou à perdre.

Pour les patiences déterministes, le hasard intervient avant le début du jeu et provient de l'ordre initial des cartes du paquet : le mécanisme d'une patience déterministe vous conduit à la victoire ou à la défaite, celle-ci étant fixée par avance et cachée dans le paquet dès le début des manipulations, qui ne font que la décoder.

Les patiences stratégiques incitent à réfléchir pour trouver la meilleure façon de jouer. Nous donnerons des exemples de patiences stratégiques dont on peut trouver la stratégie optimale de jeu. Les patiences déterministes semblent sans intérêt, puisqu'elles reviennent à tirer à pile ou face «partie gagnée» ou «partie perdue». Sauf que ce n'est pas vraiment comme un tirage à pile ou face puisqu'on ignore quelle est la probabilité de gagner. C'est là que se trouve l'intérêt de ces patiences. Évaluer la probabilité de gagner peut

être difficile et l'ordinateur est souvent indispensable pour effectuer le calcul.

Les réussites envisagées ici sont aussi simples que possible et, d'ailleurs, seule la couleur «noire» ou «rouge» des cartes y aura de l'importance. Les maîtriser occupe un bon moment, ce qui prouve que même des jeux à l'apparence idiote ont un intérêt pour l'amateur curieux et mathématicien.

LA PATIENCE «N'EN GARDER QU'UNE»

La patience «N'en garder qu'une» est d'une simplicité extrême. Y jouer et la proposer à des élèves pour qu'ils devinent comment gagner est un exercice intéressant dès la classe de sixième.

On prend un jeu de cartes quelconques bien battu et on étale en ligne 8 cartes ou plus dont seules les couleurs rouge (R) ou noire (N) sont importantes. Par exemple :

R—N—R—R—N—R—N—R—N.

Quelles sont les règles ? À chaque étape, on déplace au choix un paquet de cartes dont la couleur de la carte supérieure est différente de la carte supérieure du paquet à sa gauche ; on pose le paquet sélectionné sur celui à sa gauche. Les paquets restants sont alors resserrés. On dit qu'on «replie» la ligne. Pour gagner, il faut tout replier en un seul paquet.

Avec notre exemple, on commence avec la ligne :

R—N—R—R—N—R—N—R—N.

En partant de la gauche, on prend la dernière carte et on la place au-dessus sur l'avant-dernière, ce qui est autorisé puisque ces deux cartes sont de couleurs différentes :

R—N—R—R—N—R—N—N/R—N.