CARTE BLANCHE

A Shanghaï, une obsession pour la racine carrée

Par ÉTIENNE GHYS

Le fameux classement de Shanghaï des universités a été publié comme chaque année au mois d'août. On apprend que le trio de tête est constitué, comme toujours, de Harvard, Stanford et Cambridge, et que les universités Paris-Sud et de la Sorbonne occupent les 37e et 44e positions. Ce classement est critiqué de toute part, sauf bien sûr par les universités qui sont bien placées. Il est peut-être utile d'expliquer comment il est construit, pour montrer à quel point il n'a guère de sens.

Dans un premier temps, l'ARWU (Academic Ranking of World Universities) évalue cinq « indicateurs » pour chaque université. Il s'agit du nombre de lauréats du prix Nobel ou de la médaille Fields qui y travaillent, du nombre d'anciens étudiants ayant reçu ces mêmes honneurs, du nombre total d'articles publiés, de ceux qui sont publiés dans les deux revues *Nature* et *Science*, et enfin du nombre de chercheurs « très cités ».

Chacun de ces indicateurs pose problème. Par exemple, la liste des chercheurs les plus cités recense 90 mathématiciens, dont 16 signent leurs articles… en Arabie saoudite. En revanche, on ne trouve aucun mathématicien français dans cette liste. Sans être chauvin, cela n'a aucun sens.

Bien entendu, ces cinq indicateurs privilégient les gros établissements et ne laissent que peu de chances aux petits, même s'ils sont excellents. Pour essayer de remédier à cela, on utilise un sixième indicateur qui est une espèce de moyenne des précédents, divisée par le nombre total de chercheurs dans l'université.

Universitaires et décathloniens

La cerise sur le gâteau est la formule utilisée pour agréger tout cela et fabriquer un classement global. Le « score » attribué à une université est une moyenne des racines carrées des six indicateurs, affectées de certains coefficients. Vous avez bien lu : il s'agit d'une moyenne des *racines carrées*. Pour comprendre l'idée, on peut se référer au décathlon. Comment fait-on pour agréger les résultats d'un sportif dans dix disciplines aussi différentes que le saut en hauteur et le lancer de poids ? La solution consiste à commencer par transformer chacune des dix performances d'une certaine façon, spécifique à chaque discipline, avant de calculer des moyennes. Un progrès de 1 cm au saut en hauteur vous fera gagner beaucoup plus de points si vous sautez 2,45 m (record du monde) que si vous ne sautez « que » 1,50 m. Pour une université qui emploie déjà beaucoup de Prix Nobel, il est en revanche plus facile d'en recruter un de plus que pour une université qui n'en a aucun. Afin de tenir compte de ce fait, l'ARWU n'a pas cherché très loin et a décidé de transformer tous les indicateurs de la même manière et d'utiliser la racine carrée.

Il y a au moins deux différences entre les universitaires et les décathloniens. Tout d'abord, il y a eu dans le passé de nombreux débats parmi les sportifs sur ce que doit être une bonne formule. Rien de tel n'a eu lieu parmi les universitaires, et le choix arbitraire de la racine carrée laisse pantois. Par ailleurs, un décathlonien participe à une compétition qu'il a librement choisie et dont il connaît les règles. Ce n'est pas le cas des universités, qui n'ont pas la mission de suivre des règles imposées unilatéralement par un institut chinois qui promeut les racines carrées.

L'ARWU établit aussi des classements mondiaux par disciplines. J'ai bien sûr consulté celui qui concerne les mathématiques. On y apprend que Princeton est première, que la Sorbonne est deuxième, que Paris-Sud est en cinquième position et que le département français de mathématiques qui suit, dans une 27e place très honorable au niveau mondial, est mon laboratoire de l'Ecole normale supérieure de Lyon. Finalement, ces classements ne sont pas si mal… ■

Etienne Ghys
Mathématicien, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, directeur de recherche (CNRS) à l'ENS Lyon.
etienne.ghys@ens-lyon.fr

Il faut conserver un commissaire européen à la santé !

TRIBUNE - Le think tank Santé mondiale 2030 s'inquiète de la possible disparition d'un commissariat réservé à la santé au sein de la Commission européenne, après la sortie du Royaume-Uni de l'UE

La Commission européenne est pour l'instant composée de vingt-huit commissaires, autant que d'Etats membres. Le principe est que chaque Etat membre soit représenté par un commissaire à Bruxelles, qui se voit attribuer un domaine politique, pour lequel il défendra les intérêts de l'Union européenne dans son ensemble (et non ceux de son Etat d'origine). Par exemple, l'actuel commissaire « santé et sécurité alimentaire », Vytenis Andriukaitis, est lituanien (et on ne sait pas encore quel commissariat occupera Sylvie Goulard, proposée par la France, si sa candidature est acceptée).

Avec la sortie du Royaume-Uni de l'Union européenne fin octobre 2019, il est logiquement question de diminuer à vingt-sept le nombre de commissaires. Une question se pose donc sur le domaine politique qui fera l'objet de cette « restructuration ». Or, le commissariat à la santé est visé par certains, qui voudraient le voir disparaître, purement et simplement.

Notre groupe de réflexion, Santé mondiale 2030, tient à rappeler à quel point un commissariat à la santé est essentiel pour la santé des Européens. A l'image des « nouveaux » risques sanitaires liés aux toxiques chimiques ou physiques (perturbateurs endocriniens, pesticides, polluants liés à l'automobile, etc.), la grande majorité des enjeux de santé dépassent très largement les frontières nationales et nécessitent une véritable approche européenne, si ce n'est mondiale. Si l'organisation des services et des soins de santé reste de la compétence de chaque Etat membre, l'Union européenne joue un rôle essentiel pour fixer des règles communes, harmoniser les législations, faciliter l'échange de bonnes pratiques, coordonner les politiques, mener des campagnes communes, surveiller et contrôler la diffusion des maladies transmissibles. Les questions de santé ne s'arrêtent pas aux frontières.

En tout état de cause, la pratique de la Commission européenne en matière de santé est régie par le traité de fonctionnement de l'Union européenne, qui mentionne qu'un *« niveau élevé de protection de la santé humaine est assuré dans la définition et la mise en œuvre de toutes les politiques et actions de l'Union »*.

Si la santé des populations européennes s'est globalement améliorée ces quinze dernières années, les défis sanitaires qui nécessitent une approche européenne restent nombreux et importants, et les Européens souhaitent être protégés.

La lutte contre le tabac impose une harmonisation européenne des politiques, que ce soit pour déployer les paquets neutres, réduire les écarts de prix des cigarettes ou harmoniser les politiques fiscales, au risque de renforcer les achats transfrontaliers et de remettre en question les efforts nationaux. Rappelons qu'un tiers des Européens fument et que les taux de tabagisme de certains pays européens figurent parmi les plus élevés du monde.

UN PLAN EUROPÉEN DE LUTTE CONTRE LE CANCER SERAIT DIFFICILE À IMPULSER SANS UN COMMISSARIAT CONSACRÉ À LA SANTÉ

L'échelon européen est également essentiel pour lutter contre l'obésité, dont la prévalence a triplé depuis trente ans dans la plupart des pays membres. La lutte contre la malbouffe passe par des directives européennes très fermes à l'égard des annonceurs publicitaires et, à terme, par l'adoption d'un Nutri-score européen.

Bien d'autres enjeux sanitaires (surveillance des épidémies, lutte contre la résistance antimicrobienne, harmonisation des calendriers de vaccination, vieillissement, santé mentale, migration des professionnels de santé, démocratie sanitaire ou accès aux soins des migrants) imposent des politiques européennes structurées et coordonnées. Dans son programme, la nouvelle présidente de la Commission (par ailleurs médecin), Ursula von der Leyen, annonce également un plan européen de lutte contre le cancer, difficile à impulser sans un commissariat spécifiquement consacré à la santé, appuyé par une direction générale de la santé forte.

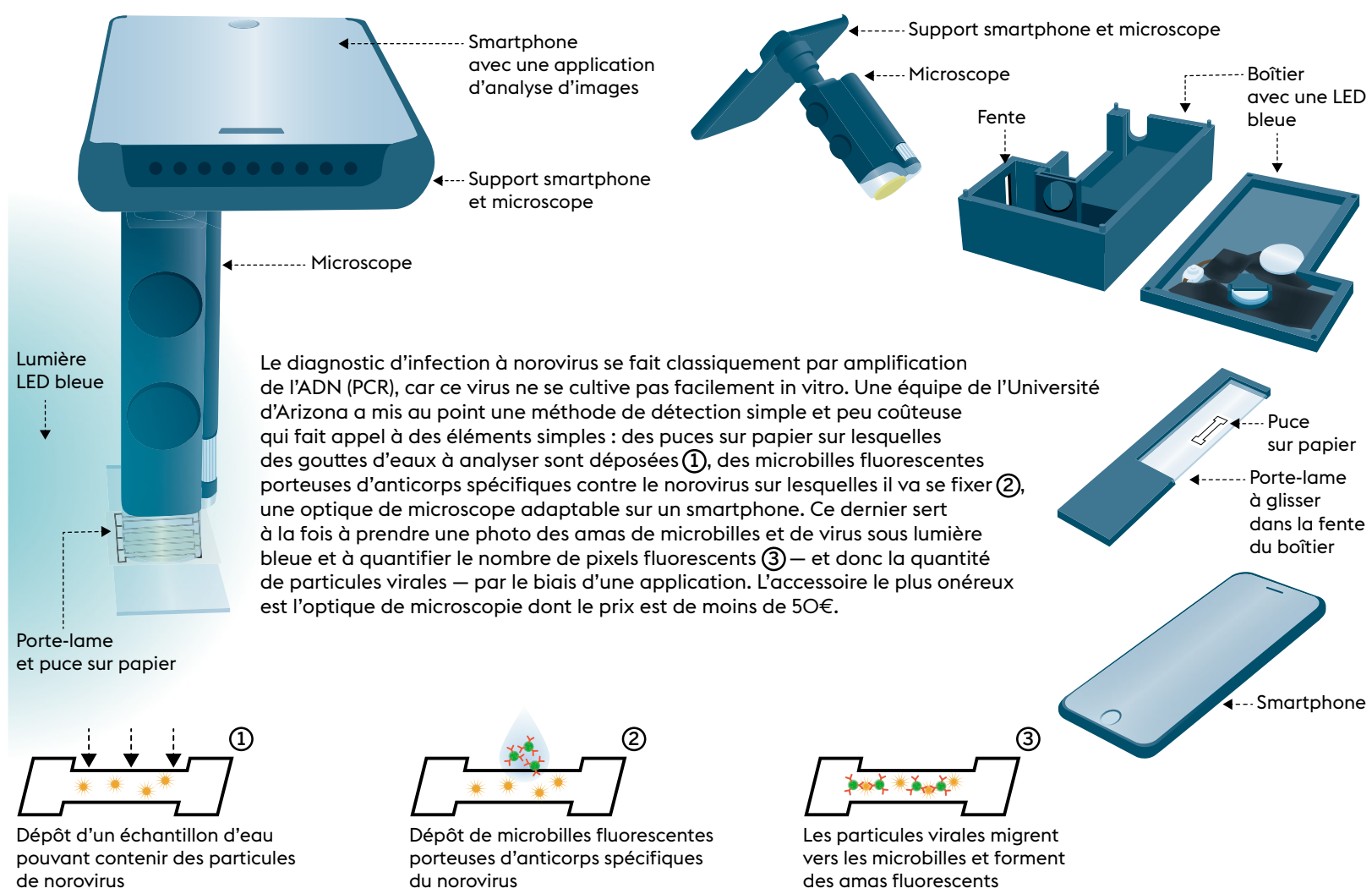
Enfin et surtout, il est essentiel de veiller au système européen de réglementation des médicaments, pour assurer à tous les patients de l'Union un accès à des médicaments efficaces et sûrs. Une enquête récente du CSA montre que, sur de nombreux sujets liés aux médicaments (pénuries, fixation du prix, indemnisation des victimes d'accident), les Français veulent une Europe plus transparente, plus régulatrice et plus vigilante à l'égard de l'industrie pharmaceutique. Le lobby des laboratoires pharmaceutiques n'a jamais été aussi puissant qu'aujourd'hui et le ou la commissaire qui se verra confier le portefeuille de la santé doit absolument veiller à ce que la défense d'intérêts privés ne prenne jamais le pas sur les objectifs de santé publique ni sur la santé des populations.

La santé des Européens est précieuse, et les citoyens y sont particulièrement attachés, il est donc nécessaire de lui donner une vraie place dans la prochaine Commission. ■

¶
Le think tank Santé mondiale 2030 (www.santemondiale2030.fr) regroupe une quinzaine de personnalités issues de la recherche, l'université, le milieu associatif, les organisations internationales et le secteur privé. La présente tribune est le fruit d'un travail collectif au sein du groupe, elle n'engage en aucun cas ni ne reflète l'opinion individuelle de chacun des membres.

Le supplément « Science & médecine » publie chaque semaine une tribune libre. Si vous souhaitez soumettre un texte, prière de l'adresser à sciences@lemonde.fr

DÉTECTER LE NOROVIRUS AVEC UN SMARTPHONE



Le diagnostic d'infection à norovirus se fait classiquement par amplification de l'ADN (PCR), car ce virus ne se cultive pas facilement in vitro. Une équipe de l'Université d'Arizona a mis au point une méthode de détection simple et peu coûteuse qui fait appel à des éléments simples : des puces sur papier sur lesquelles des gouttes d'eaux à analyser sont déposées ①, des microbilles fluorescentes porteuses d'anticorps spécifiques contre le norovirus sur lesquelles il va se fixer ②, une optique de microscope adaptable sur un smartphone. Ce dernier sert à la fois à prendre une photo des amas de microbilles et de virus sous lumière bleue et à quantifier le nombre de pixels fluorescents ③ — et donc la quantité de particules virales — par le biais d'une application. L'accessoire le plus onéreux est l'optique de microscopie dont le prix est de moins de 50€.

INFOGRAPHIE : PHILIPPE DA SILVA

SOURCE : *AMERICAN CHEMICAL SOCIETY OMEGA, CHUNG ET AL.*

Une équipe américaine a mis au point un moyen de détection simple, portable et peu onéreux du norovirus, grâce à un smartphone.

Le norovirus constitue la première cause de gastro-entérites épidémiques et l'un des principaux responsables des gastro-entérites sporadiques dans le monde. En Europe, 15 millions de cas annuels de maladies liées à l'alimentation (dont 400 mortels) sont dus à ce virus intestinal extrêmement contagieux. Aux Etats-Unis, ce nombre atteindrait les 20 millions.

Les épidémies se développent souvent dans des lieux de vie collective, en particulier les hôpitaux, mais des cas se sont produits à plusieurs reprises sur des bateaux de croisière. Elles touchent particulièrement les sujets immunodéprimés et, si elles guérissent généralement après un traitement symptomatique, elles peuvent évoluer vers des formes graves. Il n'existe par de vaccin contre les infections à norovirus. Ce virus survit bien sur les aliments et dans l'eau. ■

PAUL BENKIMOUN