

LA PROBLÉMATIQUE DE LA VACCINATION EN AFRIQUE : DISPONIBILITÉ, ACCESSIBILITÉ, ACCEPTABILITÉ

Pierre Jacquemot

Président du Groupe initiatives

Un principe de réalité : personne, nulle part, à aucun moment, n'est en sécurité tant que tous ne le sont pas. Quand un coronavirus menace toute l'humanité, il faut construire un bouclier collectif planétaire avec les armes disponibles. Les tests, les vaccins et les traitements doivent, être produits puis fournis aux pays et aux organisations au plus faible coût possible et administrés gratuitement à toute personne en ayant besoin.

La pandémie de la Covid-19 oblige à repenser la notion de solidarité internationale. Face à une pandémie mondiale, aucune barrière ne devrait s'opposer à la recherche, à la production ainsi qu'à la distribution juste et équitable de traitements et donc personne ne devrait pouvoir invoquer le prétexte de la propriété intellectuelle. Sinon, les vaccins seraient un actif de spéculation commerciale entre laboratoires et un enjeu de batailles d'approvisionnement entre États. Et les populations des pays en développement seraient reléguées en queue de vaccination.

Une campagne de vaccination est une équation à trois inconnues (au moins) : la disponibilité effective des doses, les capacités logistiques d'approvisionnement et de gestion, la capacité à lever les réticences à la vaccination. Elle se résout de manière particulière en Afrique.

LA DISPONIBILITE VACCINALE EN QUESTION

Les vaccins sauvent des millions de vies chaque année. Leur mode d'action consiste à préparer les défenses naturelles de l'organisme à reconnaître et à combattre les virus et les bactéries qu'ils ciblent. Dans le cas des vaccins à ARN messenger (pour acide ribonucléique messenger-ARNm), il s'agit d'introduire dans le corps du patient une espèce de courrier moléculaire, l'ARNm synthétisé sur mesure, pour donner l'ordre à certaines de ses cellules de fabriquer une protéine, celle-là même qui sert de clé au coronavirus pour l'infecter. D'où une réaction immunitaire qui le prémunit contre une attaque de la Covid-19. La protéine est choisie en fonction de sa capacité à provoquer l'« immunogénicité ». Après la vaccination avec l'ARNm, les cellules du patient fabriquent elles-mêmes les protéines. Le vaccin de Pfizer de BioNtech contre la Covid-19 emploie un ARNm codant la protéine Spike du coronavirus SARS-CoV-2, la « clé » qui lui sert à entrer dans les cellules qu'il infecte. Relativement plus faciles à fabriquer que la plupart des vaccins, grâce à une méthode de production standardisée, peu coûteuse, bien définie d'un point de vue moléculaire, les vaccins à ARNm ont un potentiel de développement qui se révèle très important et pourraient protéger à la fois contre des maladies infectieuses ou lutter contre des pathologies cancéreuses. Ils sont aussi mieux maîtrisés que les vaccins « traditionnels », car ils n'utilisent pas de virus entiers comme dans les vaccins issus de virus vivants atténués, inactivés ou recombinants, ni d'adjuvants, mais simplement une molécule d'acides nucléiques. Seul défaut, mais il est de taille en cas de sous-équipement : la fragilité de ces petites molécules d'acide ribonucléique impose de conserver les préparations vaccinales à une température extrêmement basse.

LE VACCIN, UN BIEN PUBLIC INTERNATIONAL « IMPUR »

Il existe des maux publics mondiaux : insécurité et terrorisme, réchauffement climatique, pollution des océans, épidémies... auxquels personne n'échappe (non-exclusivité). À l'opposé, il existe des biens publics mondiaux dont les bénéfiques sont universels, accessibles partout ou presque : des biens

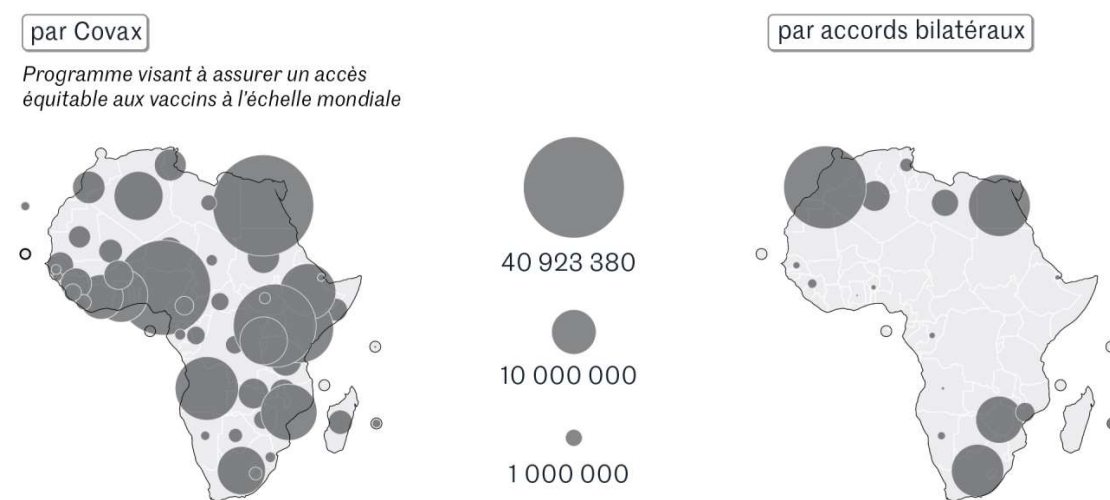
publics naturels comme les aires protégées ou des biens publics fabriqués comme les vaccins. Comme il n'existe pas de fiscalité mondiale, la production et la préservation de ces biens publics mondiaux doivent logiquement se faire par la coopération entre les États, autour d'approches globales (santé globale, sécurité globale, fiscalité environnementale globale). La collectivité pertinente pour les organiser est celle des organisations internationales et des accords multilatéraux qui cherchent à établir des règles communes et à éviter des comportements de type passager clandestin.

Le vaccin anti-Covid relève-t-il de cette catégorie? Il n'a en fait qu'une de deux propriétés essentielles qui définissent un bien public : la *non-exclusion* par le marché (le consommateur ne paie pas directement le bien public), mais pas la *non-rivalité* entre les consommateurs qui veut que celui qui consomme n'empêche pas un autre de consommer le même bien ou service au même instant. Le vaccin est donc un bien public « impur » (biens dits « de club »), car il y a rivalité : sa consommation par une personne peut être limitée par la consommation des autres, par les prix ou des barrières à l'entrée sur le marché (Fischer, Turner et Morling, 2009).

C'est en raison de la qualité de bien public international du vaccin que l'accélérateur ACT (*Access to Covid-19 Tools Accelerator*) a été lancé en 2020 par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), la Fondation Bill & Melinda Gates, la Commission européenne et la France pour accélérer l'accès aux technologies de santé utiles à la lutte contre la pandémie. Il s'agit d'un dispositif de solidarité internationale, financé principalement par des dotations gouvernementales, organisé en trois piliers relatifs aux produits de diagnostic, aux produits de vaccination et aux traitements, auquel s'ajoute une initiative transversale visant à renforcer les systèmes de santé nationaux. Le COVAX (*Covid-19 Vaccines Global Access*) créé en 2020 est un mécanisme de groupement des achats coordonné par l'Alliance Gavi pour les nouveaux vaccins anti-COVID-19 qui garantit à chaque pays participant un accès juste et équitable aux vaccins. C'est la seule initiative mondiale qui collabore avec les gouvernements et les fabricants pour mettre les vaccins contre la Covid-19 à la disposition du monde entier, à la fois des pays à haut revenu et des pays à bas revenu.

Le caractère de bien public justifie aussi l'initiative African Vaccine Acquisition Task Team (AVATT) créée en août 2020 en tant qu'entité chargée de diriger la stratégie de vaccination du continent contre la Covid-19. L'acquisition directe de vaccins par les pays africains à travers AVATT fait partie de l'objectif continental de vacciner un minimum de 60 % de la population africaine.

Nombre de doses reçues sur le continent africain selon le mode d'accord, au 14 décembre 2021



Source : UNICEF Covid-19 Vaccine Market Dashboard

Au 12 novembre 2021, le total des promesses de dons de vaccins faites directement à l'Afrique (pays africains pris individuellement et Union africaine) s'élevait à 100 millions de doses de vaccin. Toutefois, ce chiffre ne comprend pas le total des promesses de dons de vaccins via le dispositif COVAX, dont le total s'élève à 1,6 milliard de doses de vaccins, et dont le continent africain devrait

recevoir une grande partie. Sur les 21 entités qui promettent des dons de vaccins directement à l'Afrique, 17 d'entre elles sont des pays non africains : Allemagne, Belgique, Canada, Chine, France, Grèce, Inde, Irlande, Lettonie, Malte, Pologne, Portugal, Arabie saoudite, Serbie, Espagne, Turquie, Émirats arabes unis. De plus, deux entités donatrices sont des sociétés multinationales (Groupe Alrosa et Groupe MTN) et deux pays africains ont fait don de doses de vaccins à d'autres pays africains (le Maroc a fait don de 280 000 doses de vaccins à Maurice et le Sénégal a fait don de 10 000 doses à la Gambie).

EN AFRIQUE, LE COMPTE N'Y EST PAS ENCORE

Fin 2021, le nombre de cas d'infection au nouveau coronavirus sur le continent africain a atteint 9 millions de cas, avec probablement plus de 250 000 morts. Les pays les plus touchés sont la Tunisie, l'Afrique du Sud, la Namibie, le Botswana, les Seychelles suivis par le Maroc et l'Éthiopie, le Nigeria et l'Algérie.

Plus de 7,6 milliards de doses de vaccin ont été administrées dans le monde. Mais les disparités sont flagrantes. Seulement 280 millions de doses l'ont été en Afrique pour une population de 1,3 milliard d'habitants. Moins d'un dixième de la population africaine est considéré comme entièrement vacciné (source, World Data). Ce chiffre masque de profondes disparités entre quelques États parvenus à déployer des campagnes leur permettant de vacciner entre 30 % et 70 % de leur population — Seychelles, Maurice, Maroc, Tunisie, Rwanda, Afrique du Sud, Égypte —, et des pays qui demeurent des déserts vaccinaux comme la République démocratique du Congo (RDC), qui compte 0,2 % de personnes vaccinées pour 100 millions d'habitants, ou le Nigeria, avec 200 millions d'habitants et moins de 2 % de la population couverte. Au rythme actuel, c'est en août 2024 que l'Afrique pourrait espérer atteindre son objectif de vaccination contre la Covid-19 de 70 % de la population, lui permettant d'avoir une chance de contrôler la pandémie.

LA BARRIERE A L'ENTREE PAR LE BREVET

Selon une enquête menée dans le cadre de la People's Vaccine Alliance (avril 2021), le monopole de vaccins détenus par les Big Pharma rendrait 5 fois plus cher le coût des vaccins anti-Covid. Pfizer/BioNTech facturerait à l'Union africaine la dose à 6,75 dollars, un prix qui représenterait près de six fois plus le coût de production estimé pour ce vaccin (Oxfam, 2021).

Face à cette situation, la question est posée : l'Afrique peut-elle produire les vaccins dont le continent a besoin ? Elle renvoie d'abord à celle de la propriété intellectuelle sur les vaccins. Deux positions s'opposent :

- Celle de la défense d'une application stricte des droits de propriété intellectuelle. L'argument est juridique, mais surtout économique : ce sont les profits obtenus par des succès technologiques *via* les brevets qui permettent aux Big Pharma d'engager les investissements sur l'ensemble de leurs projets, et de prendre les risques nécessaires à l'innovation. Dans le contexte de la crise sanitaire apparue, la pertinence du brevet serait parfaitement démontrée par le succès obtenu à découvrir et mettre en place des vaccins dans des délais particulièrement courts, un an au lieu de dix ans communément.

- Celle de la suspension des brevets. Pour répondre à une urgence sanitaire considérée comme des biens publics mondiaux, les vaccins devraient être libérés des droits de propriété intellectuelle afin de faire baisser leur prix et atténuer de la sorte une injustice qui consiste à voir les populations pauvres privées d'accès aux produits pharmaceutiques. On se souvient qu'au plus fort de l'épidémie de VIH/Sida, l'Organisation mondiale du Commerce (OMC) avait elle-même préconisé que soit accordé le droit aux États de prendre toutes les mesures nécessaires pour abolir les brevets, permettant ainsi aux gouvernements de faire prévaloir la santé publique sur les intérêts des entreprises. Mais il a fallu dix ans pour que les médicaments antirétroviraux coûteux qui étaient disponibles dans les pays développés atteignent les pays à faible revenu à un prix abordable.

La situation est en réalité plus complexe qu'il n'y paraît, car les vaccins contre les coronavirus ne s'appuient pas sur un seul brevet, mais sur un panier de brevets. Si les vaccins à ARN messenger de Pfizer-BioNTech et de Moderna ont été mis sur le marché en moins d'un an, ils reposent en partie sur des brevets bien antérieurs. Notamment une technologie conçue par l'université de Pennsylvanie pour fabriquer un ARN messenger inoffensif pour l'organisme, dont le brevet a été déposé en 2005.

Le code génétique du SARS-Cov2 et de l'ARN messager est quant à lui dans le domaine public, c'est la technologie d'encapsulation et le savoir-faire qui appartiennent à des entreprises.

Pour surmonter les contraintes liées au brevet et permettre d'élargir l'accessibilité du vaccin, il existe une option désormais largement utilisée. Il consiste à favoriser les accords bilatéraux entre le laboratoire ayant développé le vaccin et une entreprise disposant de capacités de production sans passer par le brevet. Dans le cas de la Covid-19, de nombreux laboratoires ont signé des accords de transfert de technologie. L'Union européenne a ainsi bénéficié de son réseau de fabricants pour produire les quatre vaccins autorisés sur son sol (Pfizer, Moderna, AstraZeneca et Janssen) pour devenir le premier producteur mondial de vaccins à ARN messager. Trois cent trente-six industriels, dont 38 en France, participent à la production européenne : de l'approvisionnement en matières premières à l'expédition, en passant par la formulation du vaccin, le remplissage des flacons, l'emballage et la R & D⁵⁶.

LES REELLES CAPACITES DE REPONSE AFRICAINES

Ni la suspension des brevets, ni le recours à des accords de production ne régleront toutes les difficultés qui se présentent dans le contexte africain. Derrière les questions de propriété intellectuelle se cachent de fortes contraintes logistiques. Le vaccin comprend 300 composants dont certains proviennent de lieux différents. Chaque site de production a besoin de techniciens hautement qualifiés et des équipements de pointe (bioréacteurs, centrifugeuses, chambres froides...) qui répondent à des normes élevées de sécurité et de performance.

Dans la course aux vaccins dont il est impossible d'anticiper la fin, le continent voit une lueur d'espoir avec la perspective de pouvoir produire à courte ou moyenne échéance ses propres doses. En avril 2021, Sommet l'Union africaine a lancé le Partenariat pour la fabrication de vaccins en Afrique (PAVM) « pour garantir à l'Afrique un accès rapide aux vaccins afin de protéger la sécurité de la santé publique, en établissant un écosystème durable de développement et de fabrication de vaccins en Afrique », et l'ambition proposée de fabriquer 60 % des produits de routine de l'Afrique. L'Afrique représente 25 % de la demande mondiale de vaccins de toute nature, mais produit moins de 0,1 % de l'offre mondiale. La fabrication locale est quasi inexistante : environ 99 % des vaccins de routine en Afrique sont importés. De fait, seuls 10 acteurs locaux de la chaîne de valeur des vaccins opèrent actuellement sur le continent. La majorité s'engage dans des étapes en aval (remplissage et finition, conditionnement et étiquetage, importation pour distribution) et seuls six ont actuellement une capacité dans un certain degré de fabrication de substances médicamenteuses, mais pour la plupart encore à très petite échelle : Biovac (Afrique du Sud), Biovaccines (Nigeria), Ethiopian Public Health Institute ou les Instituts Pasteur (Alger, Dakar, Tunis).

Les projets de production locale en cours

Plusieurs projets ont été engagés ou sont en phase d'instruction. Le Maroc a lancé un projet de fabrication locale du vaccin chinois Sinopharm avec une capacité de production de 5 millions de doses par mois. Une nouvelle société, Sensyo Pharmatech, devra être active en 2022 dans l'industrie du full & finish pour la production de vaccins, avec la collaboration du suédois Recipharm Ab. L'Égypte a signé un accord avec le chinois Sinovac pour produire des vaccins à destination du Moyen-Orient et de l'Afrique.

Johnson & Johnson a accordé la licence de son vaccin à Aspen Operation installé en Afrique du Sud et qui embouteille déjà des doses pour lui permettre de fabriquer et vendre le vaccin sous la marque Aspenovax. En juin 2021, la Société de financement du développement des États-Unis, le Groupe de la Banque mondiale, l'Allemagne et la France ont annoncé un plan d'investissement commun pour permettre à la société sud-africaine Aspen Pharmacare d'augmenter sa capacité de fabrication et produire plus de 500 millions de doses du vaccin Johnson & Johnson d'ici la fin de 2022.

56 Il existe une autre option : les dispositifs ad hoc. L'une consiste à encourager les industriels à signer des accords de licence avec le MPP (Medicines Patent Pool), organisation intégrée au dispositif C-TAP (Covid-19 Technology Access Pool) de l'OMS, créé en 2010. Son mandat est d'améliorer l'accès aux médicaments essentiels dans les pays à revenu faible ou intermédiaire. Il a été élargi à la Covid-19 dès mars 2020. Dans le maintien des droits de propriété intellectuelle, cette fondation sollicite des licences volontaires pour ensuite agir comme un guichet unique de diffusion de ces licences aux producteurs de génériques.

Le Medicine Patents Pool (MPP), un consortium nouvellement vise à établir un centre de transfert de technologie d'ARN messenger sud-africain. La jeune-pousse sud-africaine Afrigen est chargée de mettre au point un premier vaccin à ARNm contre le Covid-19. La plate-forme travaille à produire un vaccin sur le modèle de celui de Moderna, dont la séquence est publiée. Moderna a fait savoir qu'il ne ferait pas valoir les droits intellectuels sur la fabrication de son vaccin pendant la durée de la pandémie.

BioNTech travaille de son côté avec l'Institut Pasteur de Dakar (Sénégal) et le gouvernement rwandais pour lancer la construction de ses premières usines de bout en bout pour produire des vaccins à ARNm en Afrique à la mi-2022. Le Ghana a annoncé des plans pour la production de vaccins. L'Algérie a lancé la production locale de vaccins Sinovac Covid-19 et a annoncé un partenariat avec la Russie pour produire le vaccin Spoutnik V Covid-19. Et le Nigeria a publié une politique nationale sur les vaccins et Biovaccines et a signé un protocole d'accord pour fabriquer des doses de Covid-19.

Le paquet 360° européen

Lors du Sommet mondial de la santé du 21 mai 2021 à Rome, la Commission européenne a annoncé l'initiative Team Europe (TEI) sur la fabrication et l'accès aux Vaccins, Médicaments et Technologies de la Santé (MAV+) en Afrique. Elle vise à fournir un soutien complet (« paquet 360° ») aux partenaires africains. Il est soutenu par un milliard d'euros provenant du budget de l'Union européenne (UE) et de la Banque européenne d'investissement.

La solution vise à renforcer le système pharmaceutique africain et les capacités de fabrication régionales afin de faciliter l'accès à des vaccins, médicaments et technologies de santé essentiels de qualité, sûrs, efficaces et abordables pour tous. Des programmes de soutien intégrés, multicouches et complets s'attaqueront aux obstacles en suivant une approche dite « à 360 degrés », sous trois dimensions : 1. côté offre (fabrication) ; 2. côté demande (création de marchés) et 3. environnement favorable (amélioration de la réglementation et de la gouvernance. La programmation régionale soutiendra également une solution numérique pour l'intégrité de la chaîne d'approvisionnement qui à son tour aidera à lutter contre les produits falsifiés et contrefaits.

Comme on le voit, les projets ne manquent pas et les initiatives en cours contournent largement la barrière à l'entrée du brevet. Il restera à rendre acceptable la vaccination.

L'ACCEPTABILITE : UNE HESITATION VACCINALE ?

Pour l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), la disponibilité des vaccins y est aujourd'hui moins un problème que la capacité à mettre en œuvre des plans de vaccination adaptés et auxquels les populations adhèrent. Faire tomber les brevets sur les vaccins n'est donc qu'une solution partielle. Ce n'est pas parce que les brevets vont tomber que la population d'un pays du Sud va soudain être massivement vaccinée. Il faut aussi leur donner la capacité d'organiser des campagnes de vaccination et les accompagner dans le déploiement d'une stratégie de santé publique.

L'enjeu de l'accès au vaccin n'efface pas celui de son acceptabilité et donc de son efficacité.

En Afrique, l'adhésion vaccinale des populations varie beaucoup d'un pays à l'autre et d'une région à l'autre. Il est difficile d'expliquer que cette maladie est une réalité à des personnes qui n'en perçoivent pas le danger. Au Cameroun, les études réalisées avec le ministère de la Santé publique montrent que plus de 75 % de la population des régions du Nord adhèrent à la vaccination, contre moins de 20 % pour la région du littoral, qui abrite la capitale économique du pays, Douala.

L'acceptabilité du vaccin est souvent abordée sous l'angle de l'*hésitation vaccinale*, une notion appliquée à des formes diverses de refus ou de report de la vaccination. L'OMS l'associe à l'infodémie et la mésinformation portée par les rumeurs et les informations fallacieuses, souvent produites par des tendances anti-vaccins ou des groupes complotistes.

Les enquêtes menées au Cameroun (Varlotaux et *al.*, 2021) et au Sénégal (Desclaux, 2021) ont analysé les réticences vis-à-vis du vaccin. Les opinions, attitudes et comportements face au vaccin et à la vaccination sont évolutifs, sensibles au contexte. Dans la majorité des cas, un accès limité, contraint, partiel et imprévisible, fragilise le système et augmente l' hésitation vaccinale. Quand le vaccin est inaccessible, la méfiance est forte et le doute se traduit par des réponses ambivalentes.

Puis, lorsqu'il est mis à disposition, un engouement relatif s'instaure, même parmi les réticents. Surviennent ensuite des informations contradictoires quand des ruptures d'approvisionnement interviennent presque inéluctablement. La prise de conscience des risques provoque enfin une demande qui déborde largement les capacités des programmes, selon un schéma souvent éloigné de ceux recommandés par l'OMS.

Double peine, l'Afrique a subi en 2020 et 2021 des dizaines de milliers de décès supplémentaires associés à la prévalence du paludisme, en raison principalement des perturbations des services de soins, directement liées à la pandémie de la Covid-19. 600 000 personnes en meurent chaque année. La peur de se rendre dans les centres de santé, les restrictions de mobilité et les perturbations dans la chaîne d'approvisionnement des produits antipaludiques essentiels ont retardé les campagnes de prévention du paludisme ainsi que le traitement⁵⁷. Près de deux ans après sa première détection, le Covid-19 menace des décennies de progrès dans la lutte contre le paludisme, la tuberculose (TB) et le VIH/SIDA. En Afrique, le recentrage actuel de ressources déjà limitées sur le Covid-19 pourrait entraîner plus d'un million de décès supplémentaires.

Si pour l'OMS ou le CDC-Afrique (Centres for Disease Control and Prevention), l'évolution de la pandémie du coronavirus conforte la stratégie d'un objectif de vaccination massive pour tous les pays, on peut toutefois s'interroger sur le réalisme et l'efficacité d'une approche qui serait trop exclusive. Si la vaccination contre le Covid-19 relève d'une nécessité à l'échelle mondiale, elle n'est pas systématiquement ressentie comme une priorité à l'échelle de certains territoires africains, qui, d'une part n'ont pas été affectés par un nombre de morts important et d'autre part sont confrontés à d'autres pathologies plus meurtrières, comme le paludisme ou d'autres maladies infectieuses et parasitaires. La Covid-19 n'a été que la 32e cause de mortalité en 2020 en Afrique. Cela peut conduire certains gouvernements de pays, comme le Niger qui a enregistré moins de 300 morts depuis le début de l'épidémie, à s'interroger sur la réelle valeur ajoutée d'une vaccination généralisée. Toutes les priorités de santé publique sont interpellées. Assurer l'accès aux vaccins au personnel de santé et aux personnes les plus vulnérables est indispensable, mais ne faut-il pas accepter d'avoir un débat sur la nécessité d'avoir des réponses plus contextualisées et donc plus diversifiées ?

REFERENCES

1. Africa Centres for Disease Control and Prevention (2021), *Outbreak Brief 96 : Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) Pandemic*. <https://africacdc.org/download/outbreak-brief-96-coronavirus-disease-2019-covid-19—pandemic/>
2. Bloomberg (2021), *Covid-19 Vaccine Tracker Open Data*, <https://github.com/BloombergGraphics/covid-vaccine-tracker-data>.
3. Desclaux Alice (2021), « Au Sénégal, comment contrer la défiance envers le vaccin anti-Covid-19 », *The Conversation*, 2 septembre.
4. Fisher Brendan, Turner Kerry and Morling Paul (2009), "Defining and classifying ecosystem services for decision making", *Ecological Economics*, vol. 68, issue 3, 643-653
5. Jacquemot Pierre (2020), « Les Systèmes de santé mis à l'épreuve », *New South, Policy Brief 19/44*, avril.
6. Mo Ibrahim Forum (2021), *Covid-19 in Africa, one year on : impacts and prospects*, Mo Ibrahim Foundation, London, <https://mo.ibrahim.foundation/sites/default/files/2021-06/2021-forum-report.pdf>.
7. ONE (2021), *ONE Africa COVID-19 Tracker. Data dive : The astoundingly unequal vaccine rollout*, <https://www.one.org/africa/issues/covid-19-tracker/explore-vaccines/>

57 La pandémie a cependant le mérite d'ouvrir la voie à l'ingénierie et à l'approbation rapides de vaccins, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) approuvant et recommandant l'utilisation d'un nouveau vaccin contre le paludisme pour les enfants en Afrique subsaharienne en octobre 2021 ainsi que le développement d'un autre vaccin contre le paludisme avec une efficacité de 77 % dans les essais de l'équipe d'Oxford/AstraZeneca.

8. Varloteaux M., Essi M.J., Peyres G., Mbog M., Feukeng N., Bibeki S. (2021), *Les réticences vis-à-vis de la vaccination anti COVID-19 : motifs, perceptions, attitudes des personnels de santé et propositions stratégiques au Cameroun*, Centre ANRS-MIE, (Cameroun), ARIACOV, Note de Politique n° 15.
9. World Health Organization (2020), *Estimating mortality from COVID-19*, <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/estimating-mortality-from-covid-19>.
10. World Health Organization (2021), *WHO AFRO Covid-19 vaccine supply and uptake ME daily update*, <https://rebrand.ly/WHOAFRO-covid-19-vaccine-Update>.