

COMITÉ : Forum scientifique

QUESTION : Etablir un accès équitable aux vaccins ARN dans les pays en voie de développement

MEMBRE DE L'ÉTAT-MAJOR : Alexandre Bellone

POSITION : Vice-Président

Table des matières :

Introduction personnelle	2
Introduction générale.....	2
Définition des termes clés	3
Aperçu général	4
Pays et organisations concernés	8
Implication des Nations Unies	10
Développements récents	11
Solutions déjà mises en place	12
Solutions possibles	12
Bibliographie	12

Introduction personnelle :

Chers délégués,

Je m'appelle Alexandre Bellone, j'ai 17 ans et je suis actuellement en terminale au LFHED. Cette année, j'ai l'honneur d'être votre Vice-Président dans le Forum Scientifique de ce LFH MUN 2025. Le rapport que vous vous apprêtez à étudier porte son intérêt sur l'établissement d'un accès équitable aux vaccins dans les pays en voie de développement.

Pendant les 3 jours que vous passerez au sein du LFHED, vous allez débattre sur 3 sujets, parmi lesquels on cherche à "établir un accès équitable aux vaccins ARN dans les pays en voie de développement". Je pense que vous trouverez ce sujet assez intéressant, puisqu'il est plus au moins lié à nos expériences vécues lors du Covid-19, qui ont peut-être été fort désagréables pour certains. Même en dehors de ce débat, je trouve qu'il est essentiel de comprendre l'importance des vaccins ARN, grâce auxquels des millions de personnes ont pu survivre le covid.

Introduction générale

Nos connaissances sur la génétique évoluent chaque jour à grands pas. C'est en 1961 que 3 chercheurs découvrent le rôle unique que joue l'ARN dans notre génome. Depuis, plusieurs équipes scientifiques essayent de développer certaines technologies visant à exploiter les particularités uniques de cette molécule. Mais ce n'est que en 2020, en pleine crise de Covid-19, que les premiers vaccins ARN font leur apparition. A l'injection de ces vaccins, nos corps reçoivent des "instructions" pour développer une protéine appelée "Spike". Pour notre organisme, cette protéine est vue comme le coronavirus, et en réponse à sa présence, il crée des défenses immunitaires pour neutraliser les effets du virus. C'est de cette manière simplifiée ici, que, une fois vaccinés, nos organismes ont su vaincre ce virus.

Le taux de réussite du vaccin était bien élevé, puisque les 2 doses du vaccin confèrent une protection de 88% contre la souche d'origine du virus, de 86% contre le variant alpha et de 77% contre le variant bêta. Toutefois, des 220+ pays de notre planète, 25 pays se retrouvent encore aujourd'hui avec un nombre inférieur à 30% de leur population avec une seule dose du vaccin. Or, comment expliquer ce phénomène qui semble seulement se produire dans des pays en voie de développement ?

Dans un monde utopique, tous les pays auraient un accès équitable à ce type de vaccins. Mais ce n'est évidemment pas si simple puisque plusieurs facteurs y sont impliqués. D'une manière synthétisée, les défis principaux à surmonter seraient les suivants :

Tout d'abord, il faudrait trouver un moyen de créer des infrastructures adaptées pour pouvoir stocker et produire les vaccins dans des conditions idéales. Néanmoins, pour ce faire, il faudrait renforcer la technologie de ces pays qui est certainement arriérée comparée à celles des pays développés. Evidemment des sacrifices seraient demandés de la part des grandes entreprises puisqu'elles devraient accorder leurs brevets intellectuels pour la création des vaccins. De plus, pour que ce projet puisse réussir, de l'aide financière par de grandes organisations telles que l'OMS ou des collaborations internationales serait nécessaire.

Enfin, une sensibilisation de la population de ces pays serait aussi vivement recommandée puisque souvent l'importance de tels vaccins est ignorée par une grande partie de la population dans n'importe quel pays.

Mots clés

Vaccin ARN : Vaccin contenant un brin d'ARN messager synthétisé à partir de la séquence génétique d'un agent pathogène, et dont le fonctionnement repose sur l'introduction de ce brin d'ARN messager dans le cytoplasme, afin qu'il y soit traduit en protéine de l'agent pathogène, contre laquelle l'organisme déclenchera une réponse immunitaire, notamment en produisant des anticorps.

ARN messager : Molécule chargée de transmettre l'information codée dans notre précieux génome, pour permettre la synthèse des protéines nécessaires au fonctionnement de nos cellules.

Pays en voie de développement : Pays passant d'un état de sous-développement chronique au processus de développement (transformation économique et sociale induite par un taux de croissance ; expansion)

Inégalités de santé : Différences systématiques en matière de santé entre des groupes de personnes ou des populations qui sont souvent liées à des facteurs sociaux, et qui sont inéquitables, c'est-à-dire moralement ou éthiquement inacceptables, et qui sont potentiellement évitables.

COVAX : Initiative mondiale qui collabore avec les gouvernements et les fabricants pour assurer l'accès aux vaccins anti-COVID à l'échelle mondiale, tant dans les pays à revenu élevé que faible.

GAVI : Aussi appelé l'Alliance du vaccin, GAVI a été créé en 2000 sous la forme d'un partenariat public-privé visant à sauver la vie d'enfants et à protéger la santé des populations, en améliorant l'accès à des vaccins dans les pays à faible revenu.

Propriété intellectuelle/Brevet : Outil de lutte contre la contrefaçon ou le plagiat, la propriété intellectuelle permet à l'auteur d'une création de protéger son œuvre et de lui octroyer les avantages issus de son œuvre.

Collaboration internationale : Collaboration entre plusieurs pays sur un sujet donné.

Diplomatie vaccinale : Forme de diplomatie médicale, qui consiste à utiliser des vaccins pour améliorer les relations diplomatiques d'un pays et son influence sur d'autres pays

Aperçu général

Les inégalités quant à l'accès aux vaccins ARN

Causes

- **Propriété intellectuelle** :

Un des plus grands problèmes concernant la production des vaccins ARN dans d'autres pays que les pays développés était la propriété intellectuelle que possédaient les industries qui produisaient ces vaccins, comme Pfizer ou Moderna. Evidemment un brevet du vaccin peut être accordé en contrepartie d'une rémunération, mais Pfizer et Moderna ont refusé de vendre les brevets de leurs découvertes. Donc, le seul moyen de se procurer des vaccins ARN était simplement de les commander.

Ayant compris le danger de ce virus, l'Europe et les Etats-Unis ont décidé d'investir dans le secteur pharmaceutique et c'est en 2020 qu'ils ont signé plusieurs contrats avec Pfizer et Moderna pour précommander des vaccins en avance.

C'est pour cette raison qu'en 2021, 72% des vaccins ARN disponibles ont été administrés dans les pays à revenu élevé, dont 58% pour les États-Unis et l'Europe alors qu'ils représentent seulement 17% de la population mondiale. A travers ces chiffres, on peut voir que même entre les pays développés, il y avait une inégalité dans la distribution des vaccins à cause de leur capacité financière.

- **Infrastructures particulières** :

Même si la plupart des pays ne peuvent pas produire des vaccins à cause des brevets existants, ils doivent au moins posséder l'équipement et la technologie adaptés pour recevoir et conserver les vaccins des grandes industries pour pouvoir ensuite les distribuer à leurs populations. Bien que l'équipement nécessaire ne soit pas très impressionnant en soi et qu'on le trouve chez tous les pays développés, cela n'est pas le cas pour les pays en voie de développement. Les vaccins de Pfizer et Moderna nécessitent des congélateurs à ultra-basse température, leur permettant de rester à une température inférieure à -60°C , afin d'être conservés jusqu'à leur date limite. Néanmoins ces vaccins peuvent aussi être stockés dans des réfrigérateurs spécialisés assurant une température entre -20°C et 8°C , mais cela que pour une durée de 30 jours.

De plus, il faudrait que ces pays possèdent des voies aériennes et routières accessibles rapidement, pour que le transport des vaccins soit effectué dans les meilleurs délais. Et il ne faut évidemment pas oublier que les moyens de transport doivent être également spécialisés pour assurer que les vaccins restent dans un environnement froid.

Conséquences

- **Prolongation des pandémies :**

A cause de cette distribution inéquitable de vaccins, des pandémies comme le Covid-19 sont quelque peu encore dangereuses aujourd'hui puisqu'une grande partie de la population mondiale demeure encore pas vaccinée contre le virus. De plus, grâce à cette prolongation de sa vie, le virus réussit à trouver de nouvelles victimes et continue à se répliquer. En raison de ces réplifications, il se peut que de nouvelles variantes apparaissent. Donc plus on laisse du temps de survie au virus, plus les chances qu'une nouvelle variante de celui-ci apparaisse augmentent. Ces variantes peuvent être naturellement très similaires au produit original ou au contraire plus dangereuses ou plus faciles à transmettre.

Il serait aussi important de noter que dans ces pays, l'équipement des hôpitaux n'est souvent pas adapté (ni en nombre, ni en qualité) pour accueillir tellement de patients pour cette maladie qui ne peut être guérie.

- **Des économies fragilisées :**

Ayant les infrastructures médicales les moins fortes au monde, c'est normal que les pays en voie de développement aient été les plus affectés par le Covid-19. Leurs économies déjà très fragiles ont été mise en rude épreuve ce qui a posé de graves problèmes aux

habitants de ces pays. D'après l'ONU, l'incidence globale de la pauvreté, dans les pays les moins développés, devrait avoir augmenté de 2,4% à 39 % en 2020. Et puisqu'une grande partie de la population de ces pays ne reste encore aujourd'hui pas vaccinée et fait encore face à des cas de Covid-19, il est dur pour elle de se remettre de cette crise financière.

Étude de cas : Les BioNtainers au Rwanda

En février de 2022, Biontech a annoncé qu'elle voulait construire des usines de vaccins ARN messager en Afrique. Mais en vérité, il ne s'agissait pas d'une usine quelconque, mais plutôt d'une usine modulaire en forme de conteneur. L'intérêt d'un tel modèle était simple, il est bien plus facile de faire déplacer un conteneur et de lui installer toutes les technologies nécessaires au-lieu de construire toute une usine partant de rien. De plus, un tel modèle a l'avantage d'être installé partout et dans peu de temps.

Le Rwanda a été le premier pays à accueillir ce module (composé de 6 conteneurs) en mars 2023 mais son inauguration a lieu en décembre 2023. Puis, au début de 2024, elle a reçu le deuxième module qui est complémentaire à la production des vaccins. Depuis, aucune dose de vaccins n'a encore été créée dû à des phases préliminaires qui doivent avoir lieu avant une production majeure. Cependant, une production majeure de ces vaccins devrait commencer cette année ; et, d'après BioNtech, l'usine devrait être capable de produire 50 millions de doses par an.

De plus, ces conteneurs ont également la capacité de produire des vaccins à ARN pour d'autres maladies, telles que le paludisme ou la tuberculose. Il s'agit donc, en réalité, d'une idée particulièrement innovante, présentant plusieurs avantages pouvant être mobilisés en fonction des besoins.

BioNTech souhaitait à l'origine installer de telles usines dans plusieurs autres pays, notamment en Afrique ou en Asie, mais les négociations sont toujours en cours, sans qu'aucun plan n'ait encore été finalisé.

Étude de cas : La Madagascar

Le premier cas de covid est reporté en Madagascar en mars 2020. Bien que le nombre de victimes de covid fût moins élevé que dans d'autres pays, le Madagascar a reçu ses premiers vaccins en mai 2021, soit environ 5 mois après les pays développés. D'ici la fin de 2021, le Madagascar a reçu 1,29 million de doses mais que 700 000 d'elles ont été utilisées. La raison est simple, n'ayant pas les logistiques ou la technologie adaptées pour les stocker, les vaccins expiraient avant qu'ils aient pu être utilisés. De plus, malgré

les efforts de l'OMS d'informer les populations africaines sur les effets bénéfiques de la vaccination, une grande partie des populations de ces pays ne restaient pas convaincus au sujet de leur sécurité et avantages.

Les résultats de cette faible vaccination étaient imminents :

- Leurs hôpitaux étaient débordés et manquaient les technologies nécessaires pour faire face à une telle pandémie. A cause d'une telle saturation des hôpitaux, des patients souffrant d'autres maladies devaient attendre encore plus de temps pour recevoir leur traitement mais aussi couraient un encore plus grand risque de se faire infecter. Les médecins ainsi que le personnel médical couraient de tels risques aussi.
- ~1430 morts étaient confirmés avec une estimation de 10-30 milliers de plus.
- Aux premiers stades de la pandémie, leur économie a été aussi naturellement fragilisée et le seuil de pauvreté a augmenté

Depuis 2021, le Madagascar a dû recevoir environ 11.2 millions de doses de vaccins ainsi que certains réfrigérateurs adaptés par GAVI, mais le problème persistait : à cause du manque persistant de ressources, que 28% de ces doses ont été administrées. Le résultat peut être vu encore aujourd'hui puisque le pourcentage de la population de Madagascar vaccinée reste inférieur à 9% ce qui a comme effet que la présence du virus persiste toujours.

Pays et organisations concernés

Etats-Unis : Leader technologique dans le secteur de la vaccination à ARNm, et principal producteur de ces vaccins grâce à ses firmes pharmaceutiques, notamment Pfizer et Moderna. Les États-Unis soutiennent probablement un accès élargi aux vaccins, mais restent opposés à une levée complète des brevets. Néanmoins, ils demeurent les plus grands donateurs du programme COVAX.

Allemagne : Connue pour sa défense du droit de propriété intellectuelle. Siège de BioNTech.

France : Partenaire de l'Union africaine et de l'OMS. Sa position sur le lever des brevets est ambiguë

Royaume-Uni : Siège d'AstraZeneca .

Japon : Donateur important, mais pas producteur majeur de vaccins ARNm. Défenseur du droit de propriété intellectuelle

Corée du sud : Pays relais entre les pays du Nord et ceux du Sud, jouant un rôle clé dans le transfert de technologies entre ces deux ensembles.

Canada : Importateur, mais n'est pas un producteur majeur de vaccins. Défenseur de l'OMS et de COVAX qui soutiendrait probablement une levée partielle des brevets.

Suisse : Siège de nombreuses firmes pharmaceutiques. Il y aurait une opposition ferme à toute levée des brevets de sa part.

Inde : Co-initiateur de la demande de suspension temporaire des brevets à l'OMC (avec l'Afrique du Sud). Demande depuis longtemps la levée des brevets et requête une libre fabrication par les pays du Sud.

Brésil : Principalement importateur de vaccins, mais disposant également de capacités de production publiques. Le pays soutient la levée des brevets et encourage le transfert de technologies vers les pays du Sud.

Afrique du Sud : Leader africain dans le plaidoyer pour la justice vaccinale. Demande à ce que les brevets soient levés et voudrait pouvoir produire des vaccins à un niveau local.

Nigeria : Pays africain le plus peuplé, ce qui signifie qu'il y a un grand besoin de vaccins. Soutiendrait l'idée d'une production locale de vaccins.

Mexique : Acteur régional, proche du Sud mais lié à l'Amérique du Nord, qui appelle à un partage transparent des technologies.

Indonésie : Porte-voix de l'Asie du Sud-Est. Considère que l'accès aux vaccins devrait être universel.

Egypte : Hub régional potentiel, qui est en train de développer sa production. Elle demande que les capacités africaines soient renforcées.

Chine : Productrice de vaccins (Sinopharm, Sinovac, désormais considérés comme vaccins ARNm). Très active dans la diplomatie vaccinale.

Russie : Producteur de vaccins non-ARNm tels que Spoutnik V. Méfiante de l'Occident pour les affaires concernant l'accès vaccinal. Soutiendrait probablement des initiatives Sud-Sud.

Organisations :

Organisation mondiale de la santé (OMS) : Elle s'est assurée que les efforts médicaux contre le covid étaient coordonnés.

COVAX (créée par l'OMS / Gavi / Cepi / Etc) : Le but de COVAX était d'accélérer le développement et la fabrication des vaccins COVID-19 et de garantir un accès équitable aux vaccins dans tous les pays du monde.

Gavi (Global Alliance for Vaccines and Immunization) : Le but de GAVI est d'améliorer l'accès aux vaccins aux enfants vivant dans des pays en voie de développement.

CEPI (Coalition for Epidemic Preparedness Innovations) : Fondation qui se base sur des donations par le secteur public, privé, etc....

CEPI finance des projets de recherche indépendants visant à développer des vaccins contre des maladies infectieuses émergentes comme le covid 19.

UNICEF (United Nations Children's Fund) : Leur rôle dans la crise du covid était de distribuer des vaccins de COVAX ainsi que la technologie pour les conserver dans les pays en voie de développement. Ils ont aussi offert un équipement médical adapté comme des concentrateurs d'oxygène pour aider les victimes qui risquaient de perdre leurs vies.

Implication des Nations Unies :

- Résolution de 2021 du Conseil des droits de l'homme qui visait à obtenir une distribution égale et universelle des vaccins covid.
- Requête de l'Expert indépendant sur les droits de l'homme et la solidarité internationale, Obiora Chinedu Okafor, pour qu'il y ait un accès équitable aux vaccins contre la COVID-19, le 2 mai 2023 <https://docs.un.org/fr/A/77/173> (Page 21) :
“ 35. L'Expert indépendant recommande aux États et aux autres acteurs concernés (...) de donner la priorité à la coordination, au soutien et au renforcement des initiatives mondiales de solidarité vaccinale menées par l'OMS, telles que le Mécanisme COVAX et son programme-cadre, le Dispositif pour accélérer l'accès aux outils de lutte contre la COVID-19 (Accélérateur ACT), le but étant d'accélérer l'accès équitable aux vaccins contre la COVID-19 dans le monde entier, tout en veillant à ce que les problèmes d'efficacité, d'efficience et autres problèmes de mise en œuvre soient résolus de toute urgence”

Derniers développements :

Date	Évènement / Action
------	--------------------

Début 2020	<i>Janvier</i> : Premier décès en Chine + identification de la séquence génétique de SARS-CoV-2 → des scientifiques du monde entier commencent à développer des vaccins ARN pour combattre le covid. <i>Mars</i> : L'OMS déclare le covid-19 comme une pandémie globale. De diverses entreprises commencent alors à développer plusieurs vaccins dont les vaccins ARN → les essais cliniques des vaccins de Moderna et Pfizer commencent. <i>Avril</i> : L'initiative de COVAX est lancée par GAVI/CEPI/OMS avec comme but d'aider tous les pays du monde à être vaccinés. Son objectif était d'avoir envoyé 2 milliards de vaccins vers la fin de 2021. <i>Décembre</i> : Ces 2 vaccins reçoivent une autorisation d'utilisation d'urgence pour les Etats-Unis et la Grande Bretagne
2021-2022	• Octobre 2021 : Plan de donation de 110 millions de vaccins à l'Union Africaine par Moderna • Mise à disposition d'environ 1.5 milliards de vaccins ARN de Pfizer ou Moderna via COVAX
Début 2022	L'objectif original de COVAX est loin d'être atteint : au-lieu de 2 milliards de doses, seulement 50% de cet objectif a été atteint. En parallèle au projet de COVAX, 9 autres milliards de doses avaient été administrées mondialement. Mais, dans les pays les plus riches, 77 % des personnes avaient reçu au moins une dose, alors que dans les pays à faible revenu, ce chiffre était inférieur à 10 %.

Solutions déjà mises en place :

- Création du programme COVAX qui visait à distribuer des vaccins équitablement dans tous les pays. COVAX a réussi à donner 2 milliards de vaccins en total mais ce nombre ne correspondait pas aux nombres promis à sa création et c'est pour cela que plusieurs pensent que l'initiative a échouée.
- Création d'*Afrigen Biologics and Vaccines* qui est un centre de production de vaccins à base d'ARNm au Cape Town (Afrique du Sud) en 2021. Le centre se trouve en cours dans les phases de tests de vaccins mais devrait pouvoir produire 30 millions de doses par an quand cette phase sera finie.

Solutions possibles :

- Une des solutions probables à ce problème serait de créer un projet similaire à COVAX mais qui comporterait certains changements. Cette fois, cette initiative devrait se concentrer exclusivement sur des pays émergents. De plus, cette initiative devrait plutôt utiliser des vaccins ARNm et non pas le reste des vaccins puisqu'ils sont en moyenne plus efficaces que les autres.
- La création de nouveaux hubs tels que celui du Cap en Afrique du Sud serait également une excellente initiative s'ils réussissaient de passer les phases pré-cliniques soient franchies rapidement pour pouvoir produire des vaccins. L'existence de tels hubs, associés à l'idée évoquée précédemment, permettrait un acheminement beaucoup plus rapide des vaccins aux seins des pays émergents.
- Naturellement, dans tous les cas, un transfert de technologie adapté à la conservation des vaccins serait aussi nécessaire pour s'assurer qu'ils puissent rester en bonne condition jusqu'à leur usage.

Bibliographie

- Pasteur, I. (2021). Étude ComCor : Analyse de l'efficacité des vaccins à ARN messenger sur les variants alpha et bêta du SARS-CoV-2 en France. [online] Institut Pasteur. Available at : <https://www.pasteur.fr/fr/espace-presse/documents-presse/etude-comcor-analyse-efficacite-vaccins-arn-messenger-variants-alpha-beta-du-sars-cov-2-france>.
- Nations, U. (n.d.). *Conférences | Les pays les moins avancés | Nations Unies*. [online] United Nations. Available at: <https://www.un.org/fr/conferences/least-developed-countries>.
- Statista. (2022). COVID-19 : pays les plus vaccinés | Statista. [online] Available at: <https://fr.statista.com/statistiques/1261587/vaccination-totale-covid-19-vaccin-par-pays/>.
- Vaccination-info-service.fr. (2025). *Qu'est-ce qu'un vaccin ARN messenger ?* [online] Available at: <https://professionnels.vaccination-info-service.fr/FAQ/Repondre-aux-questions-sur-la-vaccination-COVID/Qu-est-ce-qu-un-vaccin-ARN-messenger>

- Gouv.qc.ca. (2021). vaccin à ARN messenger. [online] Available at: <https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/fiche-gdt/fiche/26558588/vaccin-a-arn-messenger>
- Larousse, É. (2025). pays en développement PED - LAROUSSE. [online] Larousse.fr. Available at: https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/pays_en_d%C3%A9veloppement_PED/42908
- La Banque mondiale (2021). Le COVAX et la Banque mondiale accélèrent l'accès des pays en développement aux vaccins. [online] World Bank. Available at: <https://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2021/07/26/covax-and-world-bank-to-accelerate-vaccine-access-for-developing-countries>
- United Nations (2021). *The impact of COVID-19 on the LDC category* SUMMARY*. [online] Available at: <https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/CDP-excerpt-2021-2.pdf>.
- Orientations pour la surveillance des variants du SARS-CoV-2 Orientations provisoires 9 août 2021 Objet du document. (n.d.). Available at: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/345912/WHO-2019-nCoV-surveillance-variants-2021.1-fre.pdf?utm_
- Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine Storage and Beyond-Use Date Tracking Labels Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine Storage and Beyond-Use Date Tracking Labels Use this guidance and materials for Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine products including: Ages: 6 months through 4 years MONOVALENT Primary Series Ages: 5 through 11 years MONOVALENT Primary Series BIVALENT Booster Dose Ages: 12 and older MONOVALENT Primary Series BIVALENT Booster Dose Single-dose and Multidose Vials. (2023). Available at: <https://www.cdc.gov/vaccines/covid-19/info-by-product/pfizer/downloads/storage-handling-label.pdf>.
- Radio-canada.ca. (2024). Page Restricted. [online] Available at: <https://ici.radio-canada.ca/recit-numerique/4775/covax-repartition-mondiale-vaccins-injustice>.
- Our World in Data (2024). Coronavirus (COVID-19) Vaccinations - Statistics and Research. [online] Our World in Data. Available at: <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>

- UNICEF (2020). *Responding to COVID-19 UNICEF Annual Report 2020*. [online] Available at: <https://www.unicef.org/media/100946/file/UNICEF%20Annual%20Report%202020.pdf>
- Visit by the European Parliament to Mainz. (n.d.). Available at: <https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/258224/Presentation%20BioNTech.pdf>
- www.biontech.com. (n.d.). *BioNTech | Modern manufacturing processes for the production of the COVID-19 vaccine*. [online] Available at: <https://www.biontech.com/int/en/home/manufacturing-and-services/production-network.html>.
- Beisel, U. (2022). *BioNTainer – A Manufacturing Solution for Africa or Circumventing Capacity? – Medizinethnologie*. [online] Medizinethnologie.net. Available at: <https://www.medizinethnologie.net/biontainer-a-manufacturing-solution-for-africa-or-circumventing-capacity/>
- Worldometers.info. (2024). *Madagascar COVID - Coronavirus Statistics - Worldometer*. [online] Available at: https://www.worldometers.info/coronavirus/country/madagascar/?utm_source=chatgpt.com
- Un.org. (2025). *Document Viewer*. [online] Available at: <https://docs.un.org/fr/A/77/173>

