

MAKERS NORD SUD

contre le coronavirus

Titre du projet : Makers Nord Sud contre le coronavirus

Thématique d'intervention : Production locale de matériel sanitaire pour les personnels soignants et les malades, contre le covid-19.

Pays d'action : Bénin, Côte d'Ivoire, Sénégal, Mali, Togo, Mauritanie

Région d'action : Afrique de l'Ouest

Résumé du projet : Devant la pandémie mondiale de covid-19, chaque pays fait face à des besoins en masques et visières de protection, respirateurs, lits, personnels formés à la réanimation... en particulier les pays d'Afrique de l'Ouest, déjà sous-dotés en infrastructures et matériel sanitaire. Pour répondre aux besoins, les makers africains se mobilisent déjà pour apporter des solutions simples, peu coûteuses et efficaces dans la détection, le traitement et la prévention du covid-19. Cependant, ils manquent de machines et de matière première, dépendant de l'importation de Chine et d'Europe. Le Réseau Bretagne Solidaire, le Réseau Français des Fablabs et le Réseau Francophones des Fablabs d'Afrique de l'Ouest s'associent pour doter les fablabs africains en machines de fabrication numérique et en consommables pour fabriquer sur place les dispositifs de protection, prévention et détection du covid-19. Cette mise en capacité des fablabs locaux doit enfin permettre de soutenir les systèmes de santé localement par une production locale durable de dispositifs sanitaires, tout en soutenant les actions globales des fablabs africains en levant le frein de l'accès au matériel.

Porteurs du projet : Réseau Bretagne Solidaire, Réseau Francophone des Fablabs d'Afrique de l'Ouest, Réseau Français des Fablabs, Assistance Publique des Hôpitaux de Paris, My Human Kit, Just One Giant Lab, Airbus Afrique Community, Indiens dans la Ville, LabSud.



Budget : 175300 €

Début du projet : mars 2020

Fin de projet : décembre 2020

Référent administratif et financier : Sonia SCOLAN, directrice du Réseau Bretagne Solidaire.
sonia@bretagne-solidaire.bzh

Référent terrain : Médard AGBAYAZON, Président du Reffao, contact@makernordsud.org

OBJECTIFS ET PERTINENCE DU PROJET

Définition de l'objectif général : Encapaciter 10 fablabs africains en machines et consommable pour les soutenir dans la lutte contre le covid-19 et dans leurs actions en faveur des populations africaines.

Définition des objectifs spécifiques :

1. Envoi de matériel pour pallier aux besoins de 10 fablabs du Reffao afin de leur fournir une base en consommables et machines pour la fabrication immédiate de visières de protection et pièces de petits matériels de santé.
2. Expérimentation d'une machine de recyclage et transformation de plastique pour fournir durablement les fablabs africains en consommable plastique non disponible localement.
3. Equiper 10 fablabs africains en matériel et outils de fabrication pour renforcer durablement leurs activités localement, dans leurs domaines d'intervention.

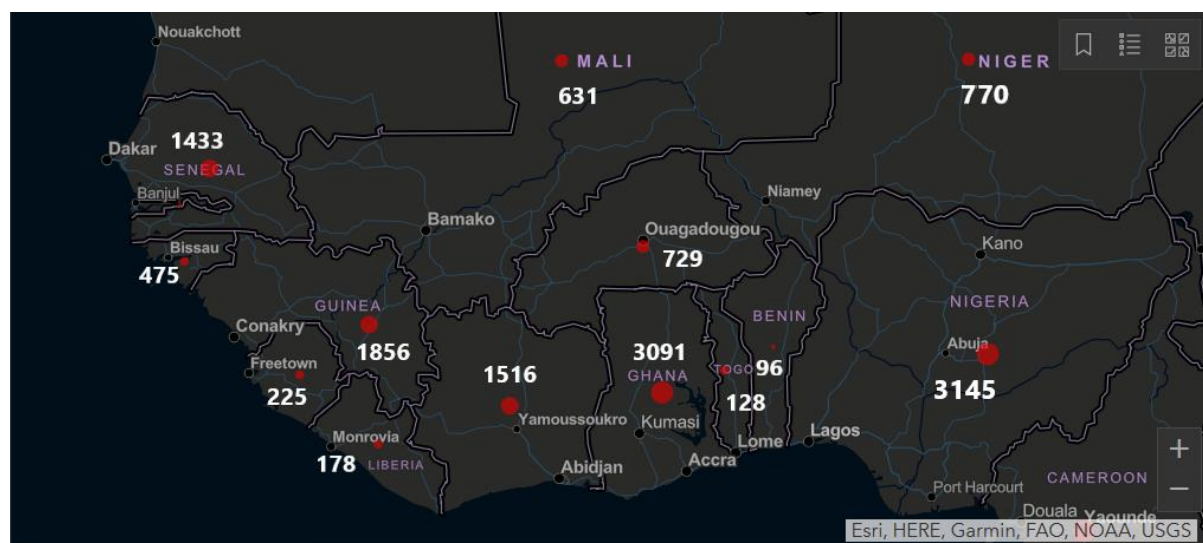
Contexte local :

1. Le Covid-19 sur le continent Africain.

L'Afrique comptait le mercredi 6 mai 49 867 cas confirmés de coronavirus. Le Covid-19 a déjà coûté la vie à 1 972 personnes sur le continent, selon le Centre pour la prévention et le contrôle des maladies de l'Union africaine. L'Afrique du Sud et l'Égypte sont les deux pays les plus touchés, avec respectivement 7 572 et 7 201 cas recensés. Ils sont suivis par le Maroc, l'Algérie, le Nigeria et le Ghana. (source: RFI). L'Afrique de l'Ouest bien que moins touchée doit cependant faire face au virus. Le 30 avril dernier, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a exprimé sa profonde inquiétude face aux "transmissions communautaires" c'est à dire sans lien établi avec des cas déjà connu du coronavirus dans un nombre d'important de pays d'Afrique de l'Ouest où plusieurs Etats commencent à se déconfiner, à l'image du Ghana ou du Burkina Faso, pour des raisons économiques et culturelles. Ces éléments peuvent faire craindre une évolution à la hausse des cas dans des pays qui n'ont connu jusque là qu'un faible niveau de contamination.

Carte du nombre de cas de malades du Covid-19 en Afrique de l'Ouest au 06/05/2020 -

Data : John Hopkins University, Coronavirus Ressources center. En ligne : <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>



Avec la crise sanitaire mondiale en cours, des appels à la coopération internationale se font chaque jour plus importants pour soutenir les pays en Amérique Latine, en Asie du Sud et du Sud-Est, au Moyen Orient, et surtout en Afrique où les filets sociaux n'existent pas, où les crises se succèdent et où les matériels médicaux requis pour répondre à cette crise manquent. Masques, respirateurs, lits, personnels formés à la réanimation... les pays africains tentent en ce moment même d'augmenter leurs capacités de prise en charge de malades du Covid-19, mais font face, comme la France et beaucoup de pays européens, à une concurrence internationale féroce d'accès aux matériels et aux médicaments.

Une réflexion sur le long terme doit être amorcée et sera nécessaire pour la phase de reconstruction, mais aujourd'hui le besoin d'une réactivité travaillée, coordonnée, ancrée sur des réalités concrètes et suscitant la mobilisation est primordial. La communauté internationale peut annoncer des déblocages massifs de fonds pour faire barrage au Covid-19 dans les pays les plus fragilisés dans tous domaines, notamment en terme d'infrastructures sanitaires déjà insuffisantes en période non pandémique.

Mais le transfert d'argent d'Etat à Etat ne suffira pas. Pourquoi ? Ce que l'on sait à ce jour: les frontières sont fermées et les voies traditionnelles d'acheminement ne sont pas disponibles; les tests de dépistage ne sont disponibles en quantité suffisante dans aucun pays; ne le sont pas davantage les produits de prévention (masques, visières, solution hydroalcoolique) ni les équipements de prise en charge des patient-es présentant des souffrances respiratoires (respirateurs). La solution est nécessairement la production locale et le soutien à cette production locale.

2. Makers nord-sud contre le covid, un complément à l'approche institutionnelle.

Dans toute la France mais aussi en Inde, en Colombie, et dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest, les fablabs viennent déjà en aide aux personnels soignants et à tous les professionnel·les en contact avec des publics (commerce, forces de sécurité, ambulanciers...). Ils fabriquent sur leurs fonds propres avec des protocoles sanitaires stricts des masques, des visières de protection, du petit matériel médical (pousse-seringue...) et des respirateurs, sur des plans en open source partagés sur internet par la communauté mondiale.

Au mois de mars 2020, en cœur de crise du coronavirus, un dispositif original et inédit s'est mis en place dans le monde et en particulier en France, pour inventer un système ouvert permettant d'équiper le plus rapidement possible les hôpitaux d'objets et de dispositifs médicaux. Il permet de croiser besoins, invention, libération des solutions, tri en fonction de la fabricabilité, certification médicale et diffusion de chaque objet dans une galerie sur internet. Ces objets, souvent imprimables en 3D, sont accompagnés de fiches d'allégations et adressent quatre catégories d'acteurs coordonnés pour leur fabrication rapide :

- Les bénévoles disposant de matériel
- Les fablabs
- Les petites et moyennes entreprises
- Les industriels

Le projet consiste à créer un dispositif de santé ouverte ou open santé similaire dans les pays du sud. Bénévoles designers (dont plusieurs centaines en Afrique de l'Ouest) et prototypeurs dessinent des objets pour répondre à des besoins au travers deux plateformes de recherche ouverte "Just One Giant Lab", et le discord soutenu par le Réseau Français des fablabs. Ces objets sont proposés dans le bien commun de l'humanité au travers de licences CERN open hardware, ce qui permet leur refabrication bénévole et la refabrication SUR PLACE par les 4 catégories d'acteurs ci-dessus au plus près des hôpitaux, des services et commerces essentiels, ou de la population. Les dispositifs médicaux ont fait l'objet de validations scientifiques et médicales permettant de les autoriser légalement durant la crise, dans les Centres Hospitaliers Universitaires, dont le plus important acteur est l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris (AP-HP) qui a installé la première ferme d'imprimantes 3D à Paris dans un hôpital pendant la crise.

En France, plus de 400 000 objets ont été fabriqués et distribués depuis début mars, au plus près des besoins sur les territoires, mêmes les plus éloignés et fragiles. En Afrique de l'Ouest, les fablabs francophones regroupés au sein du Reffao, utilisent et adaptent déjà ces solutions open-source à bas-coûts sur leurs territoires, bien moins

dotés en infrastructures sanitaires. Ils contribuent ainsi, avec leurs propres moyens, à la lutte contre la pandémie, en soutien de leurs autorités.

- **A Abidjan en Côte d'Ivoire**, le BabyLab a fourni à ce jour près de 1500 visières aux personnels soignants et à tous les professionnel·les en contact avec des publics (commerce, forces de sécurité, ambulanciers...), avec une capacité de production de 200 visières / jour.
- **A Dakar au Sénégal**, le Senfablab a fabriqué et distribué gratuitement près de 3000 masques de protection aux habitants d'un quartier populaire. Avec les artisans du quartier, des étudiants et des jeunes filles du lycée professionnel voisin, ils ont à ce jour fabriqué et installés dans les espaces publics 30 stations de lavage des mains adaptables (petits et grands modèles). Ces stations sont indispensables dans des quartiers où les revenus des familles ne permettent pas d'acheter du gel hydroalcoolique.
- **A Bamako au Mali**, le DoniFab a développé un chatbot (covid-doc) sur l'application whatsapp pour relayer l'information, les mesures prises par le gouvernement et les gestes barrières pour sensibiliser la population, dans leurs langues locales. Depuis le 23 avril, près de 30.000 questions ont été posées, avec une utilisation de près de 10 personnes chaque jour. Ils ont enfin développé un modèle de respirateur open source, à partir de plans d'un ingénieur Marocain et ceux diffusés par le MIT. Ils sont aujourd'hui dans la 2eme phase de validation technique avec les autorités de santé, et attendent un test clinique dans un hôpital partenaire pour lancer la production.
- **A Lomé au Togo**, une équipe de Makers regroupant plusieurs espaces: EcoTeclab, la start-up TIDD, et M. AKAKPO de L'ENSI ont prototypé un respirateur Artificiel.
- **A Cotonou au Bénin**, le BloLab a reçu une commande de 1000 visières de protection du Ministère de la Santé Béninois pour équiper les personnels de santé, et contribuent au développement d'une application de tracking pour faciliter le suivi des contaminations et un premier dépistage, sur la base d'un questionnaire succinct.

Ces initiatives, dont la liste est loin d'être exhaustive, mettent en évidence la nécessaire réponse collective et les ressources disponibles localement sur les territoires africains, essentielles à mobiliser afin de résoudre cette pandémie mondiale, et soutenir les populations et territoires déjà fragilisés.

3. Action concertée déclinée en deux temps, l'un conjoncturel, l'autre structurel

Makers nord-sud contre le Covid 19 est une alliance initialement formée entre Makers français, makers africains et acteurs bretons de la coopération internationale et qui s'est ouvert à d'autres acteurs à l'échelle nationale : promoteurs de nouvelles technologies, compétences techniques, compétences sanitaires et réseaux au bénéfice d'une sécurité sanitaire en Afrique de l'Ouest. Cette action offre une mutualisation à grande échelle des compétences sur les deux continents et donne une grande place au Réseau Francophone des Fablabs d'Afrique de l'Ouest (Reffao) en terme de définition des besoins, de validation des protocoles et du matériels sanitaires et de rassemblement de l'expertise locale, les autres acteurs partenaires venant en soutien techniques, financiers, administratifs et dans la mise à disposition d'outils.

Ces acteurs souhaitent ouvrir la voie à une santé distribuée en open-source, et dont les solutions, sûres et à moindre coûts, sont adaptées aux besoins des autorités de santé et fabricables localement sur place.

En clair, le prix d'un dispositif médical comprenant une immense part de retour sur investissement et de frais de certification, l'utilisation massive des bonnes volontés pour la recherche, la libération légale par l'open-source (on parle d'open hardware c'est à dire de matériel libre), permettent de faire baisser drastiquement le coût final des dispositifs médicaux. L'open Santé est tout bonnement l'espoir d'un partage et d'une distribution des solutions de manière ouverte et massive, permettant l'adaptation légale des plans et la fabrication à l'aide des acteurs locaux. En somme, les solutions se déplacent via internet, les dispositifs ne sont plus importés, mais refabriqués localement en reprogrammant les ressources disponibles (usines de mécanique, textile, etc.).

Cependant, les fablabs africains sont particulièrement vulnérables au manque de matériels, matières premières, composants électriques et autres matériels (filaments pour imprimantes 3D, petite électronique...) qu'il leur faut nécessairement importer de Chine ou d'Europe. Ils n'ont par ailleurs pas assez de fonds propres pour les acheter en grande quantité pour répondre à la demande actuelle (Chopin, Lozivit, 2019), alors que les prix des

masques, de médicaments ou de réactifs s'envolent et que le monde entier fait face aux surenchères, aux vols de cargaison et aux contrefaçons dangereuses. Ils ne peuvent enfin proposer leur concours à la lutte contre le covid-19 aux autorités qu'avec des solutions documentées et validées par la communauté hospitalière, fortement impliquée à l'international. Enfin, les Fablabs du Reffao mobilisent une importante communauté de bénévoles engagés et pluridisciplinaires pour faire face à cette pandémie, et doit les prendre en charge.

Ces tiers lieux, étant habitué à faire plus avec peu, à réutiliser, recycler, réanimer, sont particulièrement efficaces en ces temps où les possibilités d'importer des solutions sont très faibles. Avec sa communauté, ses outils numériques, son savoir-faire et son engagement, le Reffao à travers ses membres et ses partenaires, compte non seulement maintenir cette dynamique mais aussi et surtout l'amplifier, en permettant à certains fablabs de monter en capacité de production, tout en pérennisant leurs activités tout au long de l'année.

1. L'objectif premier est l'envoi de matériel pour pallier aux besoins de 10 fablabs du Reffao afin de leur fournir une base en consommables et machines pour la fabrication immédiate de visières de protection et pièces de petits matériels de santé.
2. Il est question d'expérimenter une machine precious plastic pour produire localement les consommables nécessaires à l'impression 3D de nombreux objets, à partir du recyclage et la transformation de déchets plastiques PET et PEHD. L'enjeu est grand de relocaliser la production de matière première, et d'augmenter (à terme) l'échelle de production du système, en lien avec le tissu industriel local.

Enfin, ce projet vient en soutien aux actions quotidiennes des fablabs Africains en équipant ces lieux d'innovation et de savoirs en machines utilisables à l'année. En effet, ces lieux d'innovation et de savoirs sont dédiés aux jeunes et aux populations éloignées des savoirs académiques. En privilégiant le *Do It Yourself*, ils permettent l'utilisation et l'adaptation de savoirs aux contextes locaux, et répondent de la manière la plus simple et efficace possible aux besoins immédiats des habitants les plus pauvres. Ils proposent alors de nouvelles manières de penser la vie quotidienne dans laquelle les makers africains, souvent jeunes, sont pleinement acteurs. Il est à n'en plus douter indispensable de se tourner vers ces lieux d'innovation frugale pour répondre aux enjeux de pauvreté et de développement durable, en particulier l'accès à la santé et au bien être pour tous (ODD 3) en privilégiant le partage et la préservation collective des communs (Ostrom, 1990).



Figure 1 : Fabrication de masques au SenFablab, Dakar.



Figure 2 : Test d'un respiration open-source au Donifab de Bamako.



Figure 3 : Le Wakatlab de Ouagadougou collabore avec les autorités sanitaires.



Figure 4 : Test de visières au BabyLab d'Abidjan.



Figure 5 : Fabrication de masques et visières au BloLab de Cotonou.

PROCESSUS CADRE D'OPEN-SANTÉ

IME
Maisons de retraites
Particuliers
Nouvelles cibles

Hopitaux
Commerces
Services essentiels
EHPAD

CIBLES

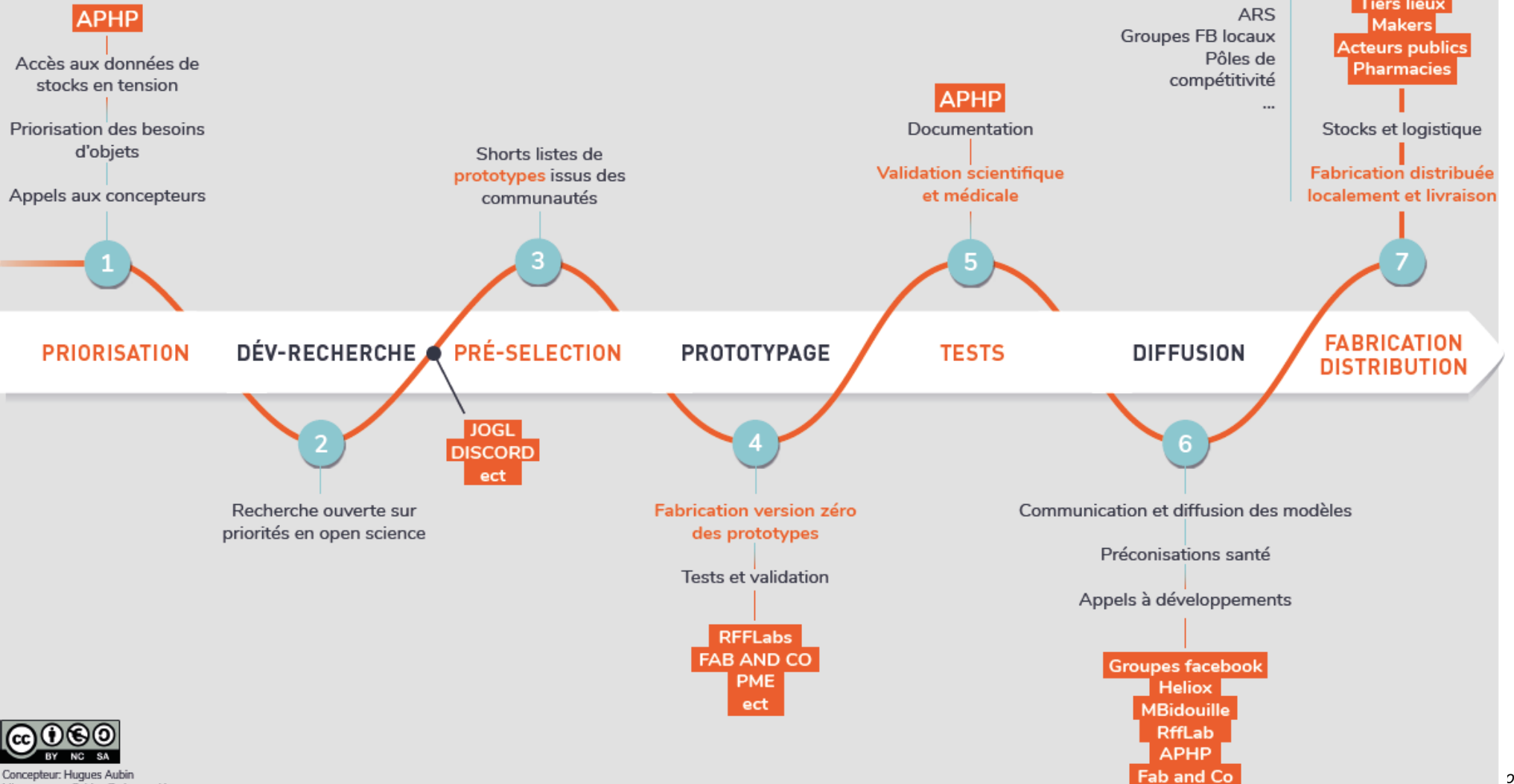
ACTEURS LOGISTIQUES

LOGISTIQUE LOCALE

Régions ?
Rfflabs
ARS
Groupes FB locaux
Pôles de compétitivité
...

Industriels
PME - PMI
Fablabs
Tiers lieux
Makers
Acteurs publics
Pharmacies

Stocks et logistique
Fabrication distribuée localement et livraison



PORTEURS DU PROJET



Porteur du projet : Réseau Bretagne Solidaire

Nature : Association Loi 1901

Réseau Bretagne Solidaire (RBS), réseau régional multi-acteurs pour la coopération internationale et la solidarité en Bretagne est une association Loi 1901 financée par la Région Bretagne et le Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères. Créé en novembre 2018, RBS regroupe des associations de solidarité internationale, des collectivités territoriales, des acteurs économiques, des établissements publics, des structures d'enseignement, de santé et de recherche, et des citoyens. Les principales missions de RBS sont 1) développer, renforcer et animer les dynamiques multi-acteurs, 2) accompagner les porteurs de projets à chaque étape de leur projet solidaire à l'international, et 3) faire rayonner et valoriser des projets de coopération internationale et de solidarité.

Rôle : Coordination du projet / financement participatif / logistique terrain.

Référents : Sonia Scolan - Directrice Réseau Bretagne Solidaire / Martin Lozivit, Administrateur de RBS

Email : sonia@bretagne-solidaire.bzh - 07 80 59 85 21

Site internet : <https://www.bretagne-solidaire.bzh/>



Nom du partenaire : Réseau Francophone des Fablabs d'Afrique de l'Ouest (ReFFAO)

Nature : Association

Fondé en 2018 avec l'appui de l'Ambassade de France au Bénin, le réseau des Instituts Français et Digital Africa, ce réseau regroupe plus de 25 fablabs de la Communauté des Etats d'Afrique de l'Ouest qui mènent ensemble de nombreuses actions pédagogiques et d'intérêt général. Après l'opération [fair langue](#) et l'organisation de Make Africa 2019, le réseau d'ateliers se mobilise au terrain contre le coronavirus. <http://www.reffao.org>

Rôle : Définition des besoins en matériel et matériaux / coordination du déploiement des moyens/suivi et documentation des projets contre le coronavirus développé par les fablabs de la CDAO.

Adresse : Quartier Kindonou, 2e immeuble après la pharmacie Kindonou, 3e étage – Cotonou, BENIN

Référents : Médard AGBAYAZON, Président du Reffao / Dodji HONOU, secrétaire général du Reffao

Téléphone : +229 97 38 31 74 | +225 48 67 18 04 | +225 77 55 22 17

Email : contact@reffao.org – medard.agbayazon@gmail.com



Nom du partenaire : Réseau Français des Fablabs (RFFLabs)

Nature : Association

Le Réseau Français des fablabs rassemble 230 ateliers de fabrication numérique partageant leurs travaux dans le bien commun de l'humanité. Il s'est particulièrement illustré en mars et avril 2020 par la coordination des actions contre le coronavirus, avec plus de 350000 objets distribués en lien avec les autres collectifs, territoires, et entreprises. <http://www.fablab.fr>

Rôle dans le projet : Mise à disposition des outils mis en place lors de la lutte contre le coronavirus en France : Conseil, processus de certification, plans, liste de projets, aide au déploiement si nécessaire, protocoles logistiques, communication autour du projet. Cartographie des potentiels (recoupement des lieux de soin et des ateliers à proximité).

Adresse : Réseau des Fablabs Français, chez LES RIVERAINS, 4 rue Paul Doumer, 89000 AUXERRE

Référent : Hugues AUBIN, Vice-Président du RFFLabs

Email : hugobiwan.zolnir@gmail.com

L'assistance publique des Hôpitaux de Paris (APHP) rassemble 39 établissements hospitaliers de la Région Ile de France et accueille plus de 8 millions de patients chaque année. L'AP-HP est notamment à l'initiative de la première installation d'une ferme d'imprimantes 3D dans un hôpital dans le cadre de la lutte contre le coronavirus et de la mise en place de processus de recherche et développement, certification et fabrication associés.

Référent : Roman KHONSARI, chirurgien à l'Hôpital Necker, chargé de l'impression 3D de crise à l'Assistance Publique en réponse à la pandémie Covid-19.

Téléphone : +33 6 85 96 72 00

Email : roman.khonsari@gmail.com



Nom du partenaire : My Human Kit (MHK)

Nature : Association

My Human Kit est une association créée par Nicolas Huchet, internationalement reconnu pour avoir croisé handicap et fabrication numérique, notamment au travers son projet de prothèse de main imprimé en 3D. My Human Kit développe depuis trois ans le réseau des Humanlabs, fablabs dédiés au pouvoir de faire et présent au Sénégal, en Côte d'Ivoire et au Burkina-Fasso. Les Humanlabs croisent déjà humanisme, fabrication numérique et santé dans trois capitales en Afrique, à Mumbai, et dans quatre villes françaises.

Rôle : Expertise dans le croisement santé et handicap. Documentation de projets, coopération internationale et réseau de coopération autour des humanlabs. Communication autour du projet.

Référent : Charlie Dréano Coordinateur de l'association My Human Kit à partir de son premier fablab situé à Rennes, le Humanlab. Son expertise porte notamment sur l'économie sociale et solidaire appliquée à la santé et au handicap.

Adresse : 2 Avenue du Bois Labbé, 35000 Rennes

Téléphone : 07 68 32 83 21

Email : charlie@myhumankit.org

Nom du partenaire : Airbus Africa Community (AAC)

Nature : Fondation

La AAC fait partie de la plateforme Balance For Business (BfB), fédérant plus de 10000 employés Airbus autour de la diversité et de l'inclusion, sous toutes ses formes. La AAC (plus de 600 membres actifs) œuvre pour le rayonnement de l'Industrie Aérospatiale en Afrique, via différentes initiatives : Education et Mentorat, Technologie et Innovation, Communication interne. Après deux années d'existence, la AAC change l'image de l'Afrique au sein d'Airbus et s'attèle désormais à développer des partenariats avec des organisations locales, dans le but créer un impact et de mieux incarner une industrie aérospatiale durable en Afrique.

Rôle dans le projet : Fabrication de pièces détachées à haute précision, aide logistique locale, fabrication distribuée complémentaire.

Référent : Ahmadou Diallo. Fondateur / animateur de communauté.

Adresse :

Téléphone : +33 6 64 08 47 78

Email : africa.community@airbus.com



Nom du partenaire : Indiens dans la Ville (IDLV)

Nature : Association

Indiens Dans la Ville regroupe des “makers” et artistes ayant notamment donné naissance à une machine capable de transformer des déchets plastiques en consommables pour imprimer en 3D, installée dans l’Atelier Commun, un fablab à portée citoyenne et écologique.

Rôle dans le projet : conseil et aide technique dans l’autonomisation des fablabs africains grâce à la fabrication d’une chaîne utilisant du plastique de réforme pour la fabrication de solutions coronavirus.

Référent : **Quentin Orhant**, co-fondateur d’Indiens Dans la Ville (IDLV) et du fablab l’Atelier Commun (Rennes, France).

Adresse : 2 rue du prés du bois, Rennes - 35000

Téléphone : / **Email :** quentin@idlv.co



Just One Giant Lab
learning & solving together

Nom du partenaire : Just One Giant Lab (JOGL)

Nature : Organisation Non Gouvernementale

Just One Giant Lab ou JOGL est une plateforme numérique qui rassemble des milliers d’inventeurs et de chercheurs pour trouver des solutions ouvertes aux problèmes de développement durable et donc de santé. JOGL a lancé le projet Open-covid 19 qui fédère des milliers de personnes travaillant à l’invention et la documentation collaborative de prototypes permettant la prévention, le diagnostic et le traitement du covid-19.

Rôle : Recherche et développement de solutions ouvertes en open-science. Organisation de sprint et hackathon contre le coronavirus. Conseil en certification et exploitation économique de résultats ouverts. Mutualisation de financement de projets.

Référent : **Thomas Landrain**, chercheur de biotechnologie, co-fondateur de la plateforme de collaboration planétaire JOGL, ainsi que l’initiative OpenCovid19 afin de rapidement faire émerger des solutions ouvertes et efficaces contre le coronavirus.

Adresse : Paris



Nom du partenaire : LabSud – Fablab de Montpellier

Nature : Association

Rôle : Mise à disposition d’outils collaboratifs – Conseils aux fablabs africains dans la fabrication numérique de dispositifs de santé – Conseils dans le suivi des normes sanitaires et certification

Référent : **Mentzo DE WINTER, Président de LabSud**

Adresse : 120 Allée John Napier, 34000 Montpellier

Téléphone : 09 84 31 82 08

Email : contact@labsud.org

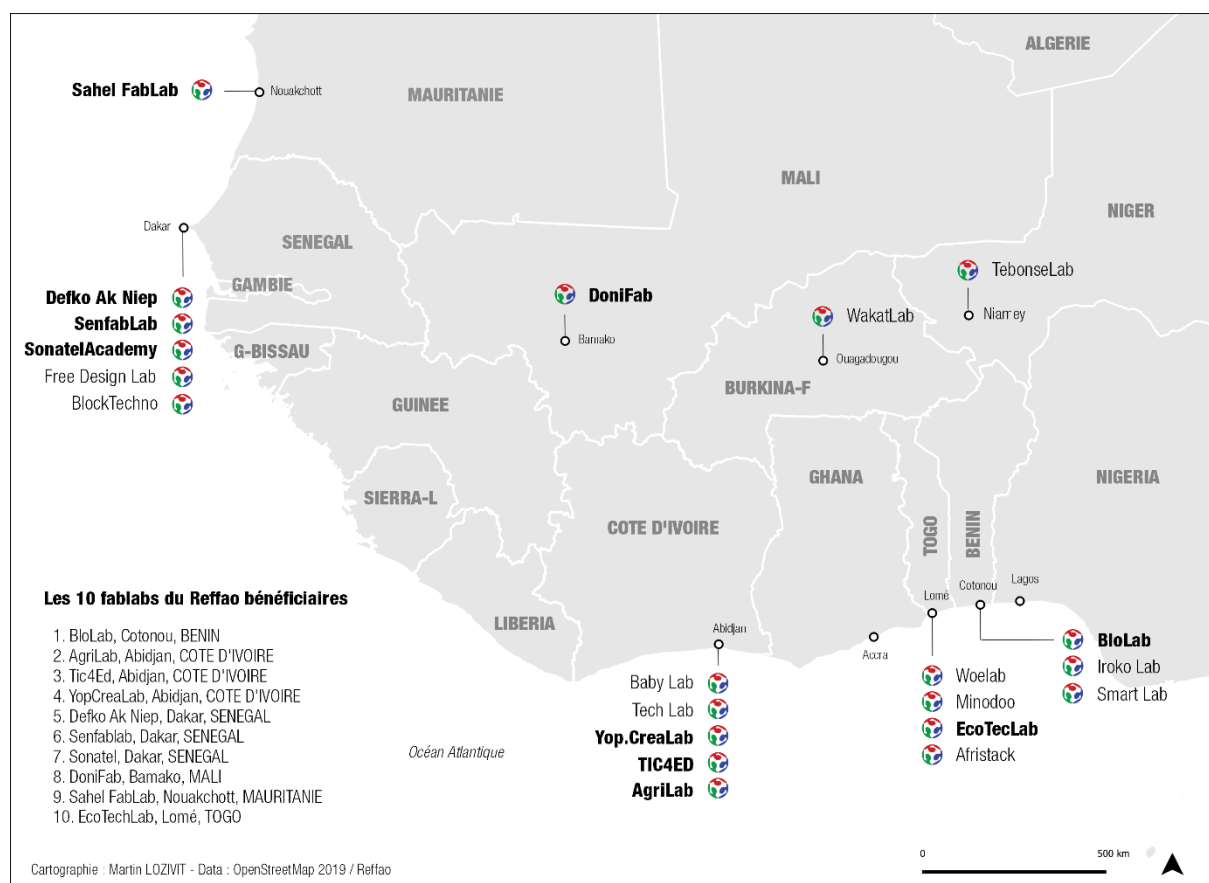
BÉNÉFICIAIRES

Nombre de bénéficiaires directs :

Sur la vingtaine de membres que compte le Reffao, **10 fablabs ont été identifiés** pour bénéficier de l'appui en matériel du projet. Cette sélection a été effectuée par le Reffao lui-même, sur les critères détaillés ci-après.

1. BloLab, Cotonou, Bénin
2. AgriLab, Côte d'ivoire
3. Tic4Ed, Côte d'ivoire
4. YopCreaLab, Côte d'ivoire
5. DoniFab, Mali
6. SenFabLab, Sénégal
7. Sonatel, Sénégal
8. Ker-thiossane, Sénégal
9. EcotecLab, Togo
10. SahelFabLab, Mauritanie

Nature des bénéficiaires directs : Associations



Critères de sélection des bénéficiaires directs :

- Appartenance au Reffao
- Pays d'Afrique de l'Ouest représenté
- Dynamisme de la communauté locale et projets déjà menés
- Capacité humaine à participer à un programme de ce type
- Intérêt des membres pour les thématiques de santé. Certaines, comme le Senfablab, sont estampillées "Human Lab" (programme de My Human Kit initié en 2017), et dédient déjà une partie de leurs activités de fabrication numérique à la santé pour tous.
- Besoins en équipements pour équiper le fablab durablement.

ACTIVITÉS

Date du début du projet : mars 2020

Date de fin du projet : décembre 2020

Activité 1 : Produire localement des équipements pour répondre à l'urgence.

Les fablabs africains viennent déjà en aide aux personnels soignants de leurs pays en fabriquant sur leurs fonds propres et avec des protocoles sanitaires stricts des masques, des visières de protection, du petit matériel médical et des respirateurs en open source en cours d'être validés par la communauté hospitalière et les autorités de santé au niveau international : AP-HP, autorités canadiennes, espagnoles... Ces ateliers de fabrication numérique proposent des solutions peu coûteuses, libres de droits, et soutiennent les systèmes de santé de leurs pays, sous dotés en infrastructures sanitaires, que ce soit dans la prévention, la détection ou le traitement de la maladie. Ils participent par ailleurs quotidiennement, en lien avec les makers mondiaux, à l'évolution des prototypes, en les adaptant à leurs besoins et contraintes locales.

Bien que fortement impliqués, tous déplorent l'épuisement des matériaux, pour continuer à fournir et à honorer des commandes grandissantes. Les fablabs africains sont particulièrement vulnérables au manque de matériels, matières premières, composants électriques et autres matériels (filaments pour imprimantes 3D, petite électronique...) qu'il leur faut nécessairement importer de Chine ou d'Europe. Ils n'ont par ailleurs pas assez de fonds propres pour les acheter en grande quantité pour répondre à la demande actuelle (Choplin, Lozivit, 2019), alors que les prix des masques, de médicaments ou de réactifs s'envolent et que le monde entier fait face aux surenchères, aux vols de cargaison et aux contrefaçons dangereuses.

L'objectif premier est l'envoi de matériel pour pallier aux besoins de 10 fablabs du Reffao afin de leur fournir une base en consommables et machines pour la fabrication immédiate de visières de protection et pièces de petits matériels de santé, dont une liste de dispositifs validés nécessaires aux soignants est proposée par l'AP-HP sur sa plateforme covid3d.org, en open source. Ce matériel viendra faire monter durablement en capacité de production et de fabrication les fablabs bénéficiaires, en particulier pour toutes les actions qui seront menées dans l'après covid-19.

Moyens humains et matériel activité 1 :

Les besoins identifiés par les membres du Reffao :

- 10 Imprimantes 3D (1 pour chaque fablabs)
- 5 Découpeuses laser
- 10 Brodeuses numériques ou machines à coudre pour fabriquer des masques de protection.
- 100 Kits Matière première (filament, film transparent rigide, ...) soit 10 par fablabs, pour lesquels ces derniers connaissent un vrai problème d'approvisionnement.
- 20 Kits pour imprimante 3D
- 20 Mallettes à outils (afin d'être en capacité de dépanner les machines 3D qui seront très utilisées pendant la période)
- 20 Pistolets à colle et tubes de colle
- 20 Kits arduino (afin de multiplier la production de distributeur automatique de gel mis à disposition gratuitement dans les rues.)
- 20 Multimètres
- 20 Outils rotatifs portables
- 20 Kits pour outil rotatif portable
- 20 Équipements électroniques

Charlie Dréano (MHK) et Médard Agbayazon (Reffao) ont identifié compte tenu des besoins listés ci-dessus, les modèles les plus performants présentant un rapport qualité prix optimal, ainsi qu'un sourcing en Chine permettant de passer commande auprès d'un seul fournisseur de la quasi-totalité de la commande. L'achat sera opéré depuis l'Afrique, et réceptionné par le Reffao, au Bénin.

Le Reffao se charge de la répartition du matériel entre les 10 fablabs bénéficiaires. Ces derniers sont évidemment mobilisés pour l'identification des besoins, les liens avec les autorités de santé et l'utilisation du matériel et la valorisation des actions.

Moyens humains identifiés :

- 1 coordinateur (Réseau Bretagne Solidaire)
- 1 coordinateur local (Reffao)
- 10 fabmanagers locaux
- Les référents des partenaires du projet
- Des dizaines de bénévoles au sein de chaque fablab partenaire pour fabriquer 24h/24 les matériels sanitaires nécessaires.

Le collectif de porteurs de projet rassemble des compétences permettant de lever ces freins:

1. Hugues Aubin (Vp du réseau des Fablabs France), Charlie Dréano (dirigeant et coordinateur de l'association My Human Kit) et Thomas Landrain (Fondateur au sein de Jopl de l'initiative mondiale Open Covid-19) pour le conseil et l'accompagnement sur les aspects techniques de l'utilisation des dispositifs disponibles en open source, si besoin.
2. Roman Khonsari, chirurgien à l'Hôpital Necker - Enfants Malades (Assistance Publique - Hôpitaux de Paris) et dont l'expertise porte sur la mise en place de la production d'urgence de dispositifs médicaux;
3. Le LabSud, fablab de Montpellier qui apporte leur expérience dans la fabrication de matériel médical pour les hôpitaux de Montpellier;
4. Médard Agbayazon et Dodji Honou, respectivement président fondateur et secrétaire général du réseau des Fablabs d'Afrique de l'Ouest, en capacité de coordonner les productions des fablabs membres.

Une cartographie interactive pour appuyer le déploiement :

Afin d'identifier les acteurs santé/services africains mobilisables dans divers rayons autour des Fablabs à la fois pour favoriser les collaborations et la concertation tant médicales que techniques, mais aussi pour assurer la livraison du matériel produit, Thomas Sanz (RFFLabs) a réalisé une cartographie localisant ces personnes ressources dans un rayon de 1 à 50 kilomètres autour des fablabs. Elle est alimentée par les remontées des makers locaux, dont certains se sont déjà mis en contact avec des structures de santé, publiques ou privées, pour leur fournir du matériel de protection.

[Lien vers la carte interactive](#)

Résultats attendus et indicateurs de suivi activité 1 :

Le Réseau Français des Fablabs ouest-africains et leurs partenaires seront en capacité de fournir aux établissements médicaux des modèles d'aides techniques médicales et de prévention sans brevet avec la certification scientifique et médicale. Pousse-seringues, visières ou masques de protection pourront être fabriqués massivement sur place. Un suivi au vol de l'action via la traçabilité des objets réalisés, de leur destination sera assuré ainsi que la contribution en terme de documentation dans le bien commun de l'humanité.

1. Achat et livraison du matériel

- Justificatifs d'achat
- Bordereau de livraison

2. Répartition du matériel parmi les 10 fablabs bénéficiaires

- Liste de la répartition du matériel entre les 10 bénéficiaires
- Bordereau de livraison dans les pays concernés
- Photos du matériel à réception / installation et utilisation

3. Fabrication de matériels (protection, intervention...) pour personnels soignants

- Photos du matériel fabriqué et des ateliers
- Commandes de matériels (type, nombre, date de livraison, coûts de fabrication...).

- Comptabilité du nombre d'objets fabriqués
- Nombre de personnes équipées
- Nombre de personnes (bénévoles, salariés...) impliqués dans la fabrication

4. Participation à la recherche médicale internationale

Les prototypeurs et ingénieurs d'Afrique participent déjà via internet aux communautés de développement et de partage pour toute la planète, notamment au programme de recherche contre le covid-19 de Just One Giant Lab (JOGL). Cette mise en capacité matérielle leur permettra de tester de manière plus importante les dispositifs open-source proposés, de mieux les adapter aux contextes locaux, et de diffuser leurs savoirs à d'autres makers du monde entier.

Exemple : Il semble qu'il soit nécessaire d'apporter plusieurs modifications aux imprimantes 3D pour un fonctionnement optimal tenant compte des spécificités climatiques (températures et degré d'humidité) des différents pays d'Afrique : la suppression du plateau chauffant non nécessaire car très gourmand en énergie et générateur de beaucoup de chaleur supplémentaire, le renforcement de la ventilation des composants, la mise en place d'un système de sauvegarde des impressions en cas de micro coupures de courant.

- Documentation et évaluation des dispositifs testés localement par les fablabs africains
- Valorisation des actions via la [plateforme des makers francophones covid-initiatives](#)
- Certification et validation des dispositifs par les autorités locales

5. Valorisation des fablabs dans leur écosystème local

Ces actions doivent enfin permettre de renforcer la visibilité et la légitimité des fablabs africains dans leurs territoires d'intervention, auprès des autorités locales, les acteurs de santé, et la population, et renforcer leurs capacités d'actions dans le domaine de la santé, mais également dans leurs autres domaines d'intervention.

- Articles de presse et mentions dans les médias
- Invitations par les autorités, les institutions etc.
- Partenariats signés avec des acteurs de santé et autorités publiques
- Suivi de la fréquentation des locaux (inscriptions, participation aux ateliers etc.).

Activité 2 : Expérimentation vers un approvisionnement local en matériaux.

1. Produire localement les consommables plastiques.

L'objectif second de ce projet est de créer une résilience locale en terme de santé, avec la création de circuits locaux d'approvisionnement, l'envoi de matériel du premier volet ne venant que répondre à l'urgence. Afin de penser l'approvisionnement en matière plastique sur plus long terme et faire perdurer les actions des fablabs sur place, le projet prévoit l'envoi des composants nécessaires à la fabrication, à titre d'expérimentation, d'une machine Precious plastic et un travail pour l'adapter aux conditions locales. Cette machine est actuellement utilisée par des makers à Rennes pour pallier au manque de plastique consommable pour l'impression 3D des visières de protection et pour la fabrication de pièces de rechange (certifiées par l'AP-HP) actuellement en tension en France sur les machines prenant en charge les patients en réanimation (valves, pousses-seringues etc.)

Precious plastic est une machine open-source imaginé par [Dave Hakkens](#), qui permet de transformer des déchets plastique en plastique thermoformé (briques..), en objets ou en filaments pour imprimante 3D après collecte, lavage, broyage des déchets. Le kit est composé de 4 machines pour recycler et transformer du plastique : une machine pour broyer le plastique et les réduire en copeaux, une pour le chauffer et le mouler par pression, une pour le mouler



par injection et une pour l'extruder. Mises bout à bout, elles constituent une mini usine de recyclage maison dont se servent certains fablabs français, notamment à Rennes, pour pallier la pénurie de consommable en France et continuer à répondre à la demande de fabrication de visières de protection notamment.

Voir la [vidéo de présentation](#).

De façon plus générale, la machine permet de fabriquer, en recyclant la matière plastique, de nombreux objets utiles pour la sécurité sanitaire mais au-delà pour les pièces nécessaires dans différents domaines aux Fablabs. Adaptée à l'utilisation du plastique PET (polyéthylène téréphtalate) et PEHD (polyéthylène haute densité), elle présente un intérêt tout particulier en terme de récupération et réutilisation des plastiques en Afrique de l'Ouest, et pourrait solutionner à la fois des problèmes d'accès à du petit matériel de santé, mais répondre également aux enjeux de salubrité, de recyclage des déchets et permettre un débouché économique pour les personnes dépendant de la récupération de déchets pour survivre.

Cependant, son expansion en Afrique et dans le monde est limité par l'accès aux pièces détachées nécessaire à sa fabrication, leur coût actuel (en particulier celui du broyeur), le manque de connaissances quant-à son utilisation et les débouchés de ce qui peut être produit. Le projet doit permettre de répondre à ces points de blocage, selon les besoins identifiés par les fablabs africains eux-mêmes. La question de l'approvisionnement en matière première doit être enfin menée avec le concours des autorités locales et des acteurs de la filière déchets des territoires et villes concernées.

2. Actions prévues

Ce projet prévoit l'achat des pièces nécessaires à la fabrication d'une unité de production precious plastic, son installation au sein d'un fablab du Reffao, et son expérimentation par les makers locaux afin de simplifier les plans et les pièces en vue de les adapter aux conditions locales et de les fabriquer localement, en relation avec les artisans et le tissu industriel des territoires.

Les connaissances techniques de certains partenaires sont essentielles pour trouver des solutions aux problèmes techniques rencontrés pour adapter la machine localement et améliorer son efficacité. Au sein du projet, le **Collectif Indiens dans la Ville de Rennes** travaille actuellement à simplifier les plans de la machine pour démocratiser son utilisation, notamment la fabrication de filaments pour imprimante 3D. **Le Fablab d'Airbus**, sollicité par **Airbus Africa Community**, partie prenante du projet en lien avec l'usine Airbus de Toulouse, travaille quant-à lui à simplifier l'usinage du broyeur, pièce centrale de la machine et difficile à fabriquer en Do It Yourself par les fablabs eux-mêmes pour l'instant. Ce travail de recherche doit ensuite être mené sur place avec les fablabs africains pour adapter la machine aux réalités locales, que ce soit en terme d'accès aux pièces détachées, leur résistance, mais aussi en terme d'accès à la matière première, le plastique PET et PEHD.

Une formation à l'utilisation de la machine Precious Plastic à destination des makers locaux, animée par un maker français sera programmée à la livraison. Le lieu et la date de la formation est encore à définir, en fonction des contraintes de déplacement à l'international et des liens créés sur place suite au premier volet du projet.

L'expérimentation doit ensuite durer plusieurs mois pour documenter la machine, les solutions apportées, et en faire bénéficier l'ensemble de la communauté des makers francophones.

A terme, il serait intéressant d'étudier une augmentation de l'échelle de production, en lien avec des PME – PMI locale et les autorités responsables de la collecte des déchets, pour transformer ces déchets plastiques en ressource valorisables de diverses manières.

3. Points de vigilance

- Les filaments plastiques sont très compliqués à produire finement par la machine qui permet de l'impression grossière ensuite ; même si des améliorations sont actuellement en cours. Des réglages restent à faire pour permettre à la machine d'assurer le contrôle de diamètre de filament et la qualité de ce dernier afin de pouvoir ensuite pouvoir être utilisé par les imprimantes 3D. Deux pièces ont été identifiées critiques ces dernières semaines : un enjeu est la fabrication locale d'une des pièces de la machine, le broyeur, qui est pour l'instant difficile à faire en DIY et la vis hélicoïdale.

- Il convient d'être vigilant sur le sourcing de plastique. Le volet sécurité est extrêmement important. Il est nécessaire de mettre en place un protocole pour sourcer un plastique propre et en assurer la traçabilité afin de garantir la sécurité des agents qui le manipuleront.
- L'approvisionnement en plastique PET et PEHD, trié et propre, doit se faire avec le concours des acteurs locaux de la filière des déchets des territoires et villes concernées. Bien souvent, cette filière de récupération est déjà structurée mais souffre d'un déficit dans les débouchés, faute d'entreprises et d'infrastructures de recyclage suffisantes localement. Les fablabs doivent ainsi se positionner en tant qu'acteurs débouché pour les récupérateurs, tout en pensant à leur propre modèle économique. L'expérimentation doit intégrer cet élément.
- Même à moindre coût, cet approvisionnement ne sera pas gratuit. Il est à budgétiser selon les quantités nécessaires à produire pour répondre aux besoins de fabrication, et à inclure dans les charges des fablabs locaux. Ce coût sera répercuté sur le prix des objets fabriqués, et leur débouché assuré avec un accord et des commandes des acteurs de la santé.

Moyens humains et matériel activité 2 :

Matériel : Liste des pièces de la machine precious plastic (annexe)

Matériel de formation : Ordinateur, vidéoprojecteur, écran... seront fournis par le fablab local qui accueillera la formation.

Moyens humains identifiés :

- 1 coordinateur (Réseau Bretagne Solidaire)
- 1 coordinateur local (Reffao)
- 10 fabmanagers locaux
- 1 formateur au montage et à l'utilisation de la machine

Quentin Orhant (Indiens dans la Ville), Médard Agbayazon (Reffao), Martin Lozivit (RBS) et Ahmadou Diallo (AAC) sont les référents qui accompagnent le suivi de la production et de l'achat des pièces, l'assemblage, les productions attendues de la machine et leurs usages. La formation sur place sera assurée par une équipe dédiée.

Résultats attendus et indicateurs de suivi activité 2 :

Ce volet expérimental devra permettre d'évaluer la duplication éventuelle de la machine au sein des 10 fablabs mobilisés, que ce soit au niveau technique, maintenance, production et collecte des matériaux plastiques. L'expérimentation devra permettre d'adapter au mieux la machine, ses intrants, sa production dans la perspective de permettre aux groupes fablabs-soignants-ingénieurs concertés sur un même territoire de favoriser leur autonomie en approvisionnement de matériel de santé. Un suivi au vol de l'action via la traçabilité des objets réalisés, de leur destination sera assuré ainsi que la contribution en terme de documentation dans le bien commun de l'humanité.

1. Achat, livraison du matériel et installation

- Justificatifs d'achat
- Bordereau de livraison
- Photos de l'installation de la machine et des premiers tests

2. Partie Formation

- Contenu didactique de la formation proposé par le formateur
- CR de la formation et liste des participants
- Photos de la formation
- Article de presse et valorisation sur les réseaux

3. Expérimentation et documentation

- Constitution d'une équipe de makers dédiée à l'expérimentation de la machine.
- Documentation et évaluation du fonctionnement des pièces détachées testées, des matériaux utilisés et de la qualité des produits obtenus localement.
- CR des échanges entre les makers et ingénieurs français et africains pour solutionner les problèmes rencontrés.

4. Participation à la recherche médicale internationale

Les prototypeurs et ingénieurs d'Afrique participent déjà via internet aux communautés de développement et de partage pour toute la planète, Cette expérimentation où s'associent makers africains et français, permettra de tester d'autres manières de produire des consommables plastiques, de mieux les adapter aux contextes locaux, et de diffuser leurs savoirs à d'autres makers du monde entier.

5. Valorisation des fablabs dans leur écosystème local

Ces actions doivent enfin permettre de renforcer la visibilité et la légitimité des fablabs africains dans leurs territoires d'intervention, auprès des autorités locales, les acteurs de santé, de la gestion des déchets et la population, et renforcer leurs capacités d'actions dans tous leurs domaines d'intervention.

- Articles de presse et mentions dans les médias
- Invitations par les autorités, les institutions etc.
- Partenariats signés avec des acteurs de santé et autorités publiques
- Suivi de la fréquentation des locaux (inscriptions, participation aux ateliers etc.).

Date de début activité 2 : mai 2020

Date de fin activité 2 : décembre 2020

Le besoin est urgent et nous, makers français, africains, et acteurs bretons de la Coopération internationale et de la solidarité, pouvons aider concrètement et faire la preuve que ces solutions et nos partenariats au plus proche des territoires font sens, en situation de crise comme dans le monde d'après. Il est plus que nécessaire de produire au plus près des besoins, et de réduire les temps de livraison de machines coûteuses.



EVALUATION ET PROLONGEMENTS

Processus de suivi / évaluation du projet sur le terrain :

Afin d'assurer la coordination du projet et des échanges, des outils de communication spécifiques ont été déployés : réunions hebdomadaires via zoom, groupe d'échange whatsapp, emails.

Un logo, un site internet (<https://makersnordsud.org>) et une adresse mail dédiée (contact@makersnordsud.org) ont été créés, et administrés conjointement par le Reffao et RBS.

Afin de pouvoir travailler collectivement sur le projet, les outils collaboratifs Labsud ont été mis à disposition du collectif : un pad, un espace de partage de documents, un forum de discussion.

La cartographie croisant les fablabs et les lieux de soins à proximité, permet une dynamique de mise à jour constante, et facilitera la valorisation des actions.

Mission sur le terrain prévue à la fin de l'année 2020. Date et format encore à définir selon les possibilités de déplacements internationales.

Evaluation du projet réalisée par le Coordinateur (Réseau Bretagne Solidaire), en lien avec les référents locaux (Reffao, fablabs bénéficiaires) et les partenaires du projet.

Evaluation technique des dispositifs (plans, matériaux utilisés, résultats)

RESSOURCES

[Le Monde, 03 avril 2020, L'Afrique face au défi de son système de santé.](#)

Choplin A., Lozivit M, 2020. [Les fablabs en Afrique : l'innovation numérique au service d'une ville durable. Revue Métropolitique, en Ligne.](#)

Le site des initiatives des makers francophone contre le Covid-19 : <https://covid-initiatives.org/>

La carte de suivi des cas de malades du coronavirus dans le monde : <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

Les makers contre le Covid-19 sur France Inter : [émission Le Virus au Carré du 05 mai 2020](#)

Le Monde/makers : https://www.lemonde.fr/pixels/article/2020/04/23/les-visieres-imprimees-en-3d-une-reponse-des-makers-a-la-crise-sanitaire_6037538_4408996.html

Makery : <https://www.makery.info/2020/04/09/covid-19-la-mobilisation-des-makers-francais-est-sans-precedent-il-serait-temps-que-letat-sen-rende-compte/>

ReFFAO billet officiel : <https://reffao.org/covid19-une-communaute-de-maker-au-reffao-pour-lutter-contre-le-virus/>

Plus de 300 articles au fil de l'eau avec tuning par médias (made in rennes :) : <https://fablabs-vs-covid.netlify.app/>

Vidéo explicative makers contre coronavirus : <https://youtu.be/lnM7UVT2i-o>

CALENDRIER PREVISIONNEL de mars à décembre 2020 :

Phases	Actions	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Définition des modalités de coopération	<i>Premières réalisations et documentations de dispositifs de protection et de prévention par des Fablabs affiliés au RFFAO</i>										
	<i>Coordination d'acteurs mobilisables pour le développement d'un projet de coopération Nord-Sud</i>										
Caractérisation et financement des besoins	<i>Cartographie des Fablabs et lieux de santé à proximité</i>										
	<i>Inventaire des besoins (outils, composants, machines, etc ;) pour équiper des « Fablabs Santé »</i>										
	<i>Lever de fonds auprès des partenaires et bailleurs</i>										
Acheminements du matériel et équipements 10 Fablabs	<i>Commande du matériel</i>										
	<i>Organisation d'un fret aérien vers un point de réception identifié en Afrique de l'Ouest</i>										
	<i>Acheminement local du matériel vers les 10 points cibles identifiés</i>										
Déploiement des dispositifs de prévention et de protection	<i>Déploiement des « fablabs santé » près des lieux de soin ou des zones de circulation du virus</i>										
	<i>Fabrication des dispositifs de protection et équipement des lieux de soins</i>										
	<i>Documentation et déploiements des réalisations</i>										
Suivi de l'action et autonomisation	<i>Suivi du fonctionnement des machines et optimisation</i>										
	<i>Développement en local d'une machine-outils de recyclage du plastique pour la production autonome de matière première</i>										
	<i>Constitution d'une micro équipe nord-sud pour évaluation sur place</i>										
Evaluation du projet et bilan	<i>Visite sur place et évaluation des résultats</i>										
	<i>Suivi de la réalisation des actions et documentation des résultats</i>										
	<i>Rédaction des bilans et prolongement</i>										

BUDGET

Dépenses		
Action 1	Matériaux	58400 €
	Acheminement sur 10 sites (volet 1)	27000 €
	Frais de douanes	11690 €
Action 2	Matériaux (volet 2 – Precious plastic)	6648 €
	Fret aérien	1500
	Mission formation : 4 personnes	8000€
	Mission évaluation / 2x 4 personnes	16000€
	Imprévus 5%	6462 €
	Coordination du projet et évaluation (1 an etp)	39600 €
	Total	175 300 €

Un crowdfunding sera lancé dans les divers réseau des porteurs du projet pour le cas où l'ensemble des financements ne serait pas obtenu.