



Société Française
de Physique

Commission "Physique sans Frontières" commune à la
SFP et à la SFO

Bulletin Novembre Décembre 2021



Le Savoir est une arme, l'ignorance nous désarme, partageons le savoir!

Site internet pour accéder à la commission :

Par SFP : <https://www.sfpnet.fr/commission/physique-sans-frontieres>

Par SFO: <https://www.sfoptique.org/pages/les-clubs-sfo/commission-optique-sans-frontieres/>

TABLE DES MATIERES :

1. EDITORIAL	2
2. NOUVELLES DE LA COMMISSION, INSTITUTIONNELLES ET PROVENANT D'4ASSOCIATIONS LIEES	2-7
3. ENERGIES RENOUVELABLES, ENVIRONNEMENT, DEVELOPPEMENT DURABLE	7-113
4. INSTRUMENTS SCIENTIFIQUES ET VEILLE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE	11-18
5. COURS, TRAVAUX PRATIQUES, MOOC, EXPERIENCES, MATERIEL PEDAGOGIQUE, VULGARISATION	18-20
6. LES FABLAB ET L'INNOVATION EN AFRIQUE	20-23
7. VEILLE TECHNOLOGIQUE	24-28
8. ASTRONOMIE POUR TOUS	28-29-
9. FIZZIQ UNE APPLICATION DE LA MAIN A LA PATE	29-30
10. CABINET DE CURIOSITES	30
11 - UN EXEMPLE VERTUEUX D'EDUCATION AUX SCIENCES PAR UNE ASSOCIATION D'UNE VILLE MOYENNE SAINT BRIEUX	30-31

1 - EDITORIAL

Tout d'abord nous vous souhaitons une très bonne année 2022 en espérant notamment une décroissance de la pandémie. La photo accompagnant nos vœux provient du Cap Vert (Copyright SACLA / Michel Rudloff) et montre une installation pour fêter Noël et la nouvelle année qui a été réalisée avec de la récupération. C'est donc une très bonne illustration du développement durable !!



L'année internationale des sciences de base pour le développement durable vient d'être proclamée. (voir plus loin) pour le monde entier. Elle débutera début juillet 2022. Il faudra décider si, nous les physiciens, nous devrions nous associer aux autres scientifiques impliqués. Dans le cas d'une décision positive, il faudra définir des actions qui dans la majorité des cas seront de la responsabilité de la physique appliquée. Il y aura sûrement des problèmes de financement des actions que nous devons résoudre.

Il faudra aussi nécessairement coopérer avec les pays à faibles ressources pour nous engager à leurs côtés sur la caractérisation de problèmes sociétaux qui sont responsables d'une influence néfaste sur le développement durable. Pour cela il faut aussi penser au développement de l'éducation. Il faut également avoir une stratégie pour la disponibilité des instruments scientifiques nécessaires à la caractérisation des divers écosystèmes, qui peut être améliorée en utilisant une conception prenant en compte les diverses avancées apportées par la « révolution numérique ». De même, il faut penser à intégrer les femmes scientifiques dans ces démarches et à en augmenter leur nombre. Nous devons

aussi intéresser les jeunes scientifiques plus à même que les vieux à se sentir concernés par exemple par le réchauffement climatique.

Enfin comme dans le cas de l'épidémie de COVID-19 il faut prendre conscience que la survie de notre espèce repose sur une coopération globale des populations de l'ensemble de notre planète. Il est illusoire de penser que nous pourrions nous en sortir seuls.

2 - NOUVELLES DE LA COMMISSION, INSTITUTIONNELLES et PROVENANT D'ASSOCIATIONS LIÉES

A - Lettre du Président de l'Université Joseph KI-ZERBO de Ouagadougou

Le président de cette université, le professeur Rabiou CISSE, nous sollicite par un courrier pour un accompagnement « de la capacité opérationnelle des laboratoires de Physique de l'Unité de formation et de recherche en Sciences Exactes et Appliquées (UFR-SEA) » Dans ce cadre, nous avons prévu un second atelier solaire qui se déroule en ce moment, avec un encadrement par Arouna Darga. Cette lettre a été transmise au bureau de la SFP qui décidera de quelles suites à donner à cette demande.

B - Proclamation de l'année internationale des Sciences de base pour le développement durable. Sustainable Development pour 2022, dont le logo est placé ci-dessous



The International Year of Basic Sciences for Sustainable Development was proclaimed by the 76th session of the [United Nations General Assembly](#) 2 December 2021 for 2022, stressing that the applications of [basic sciences](#) are vital for advances in [medicine](#), [industry](#), [agriculture](#), [water resources](#), [energy planning](#), [environment](#), [communications](#) and [culture](#), and that basic sciences rupture technologies respond to the needs of humankind by providing access to information and increasing societal well-being, and promoting peace through improved collaboration toward [Sustainable development Goals](#) (SDGs).

C - ERASMUS + 2022 et l'Afrique (texte provenant d'une présentation de l'AUF):

1) La dimension internationale d'Erasmus + ERASMUS + 2022

Le programme Erasmus+ ne s'arrête pas aux frontières de l'Union européenne. Dans les domaines de l'enseignement supérieur, de l'enseignement et de la formation professionnels, de la jeunesse et du sport, le programme Erasmus+ soutient des projets de mobilité et de partenariat mettant en relation des acteurs issus des 33 pays membres du programme avec ceux des pays partenaires, c'est-à-dire issus des autres pays du monde.

Cette dimension internationale du programme qui accompagne la politique étrangère de l'Union européenne est principalement financée par l'**IVCDCI**, l'Instrument de Voisinage, de Coopération au Développement et de Coopération Internationale. Les négociations relatives à son budget pour la période 2021-2027 se sont achevées fin décembre 2020 et ont permis d'obtenir une enveloppe budgétaire de 79,5 milliards €. **La part dédiée aux mobilités et à la coopération avec l'Afrique est en hausse, ouvrant, dès l'appel à projets 2022, de nouvelles opportunités importantes de coopération dans le domaine de l'éducation via Erasmus+. Le montant alloué au programme Erasmus + a été arrêté à l'été 2021, et il s'élève à 2,25 milliards d'euros.**

2) Nouveautés et particularités de l'appel Erasmus + 2022

L'appel Erasmus + de 2022 comportera une enveloppe nettement plus importante (4 fois plus que lors des dernières programmations) à destination de l'Afrique subsaharienne. Plus de 25% des 2.25

milliard d'euros pour la période 2021-2027 ont été fléchés vers l'Afrique subsaharienne. La dotation vers l'Afrique du Nord se maintient au même niveau.

Il sera désormais possible de faire de « petits projets » pour que les universités ayant moins d'expérience dans les projets européens puissent plus facilement candidater.

Les projets ayant un lien avec l'Afrique centrale et l'Afrique de l'Ouest devraient être prioritairement sélectionnés par rapport à ceux des autres pays africains.

Les organismes des pays partenaires peuvent dorénavant s'engager en tant que coordinateurs dans des projets de renforcement des capacités et dans des master conjoints Erasmus Mundus, ce qui permettra de renforcer l'impact de leur investissement.

Le guide du programme Erasmus 2022 est disponible via le lien suivant : <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/document/erasmus-programme-guide-2022>

D - -ECOLE D'ÉTÉ PV FIANARA 2021 à MADAGASCAR

L'association la Puya Internationale s'engage pour Madagascar. L'association de coopération scientifique La Puya Internationale, a contribué à l'animation d'une école d'été sur l'énergie photovoltaïque qui s'est tenue à Fianarantsoa du 13 au 17 décembre. La Puya Internationale a coorganisé des travaux pratiques concernant une trentaine d'étudiants en master participant à cette école d'été.

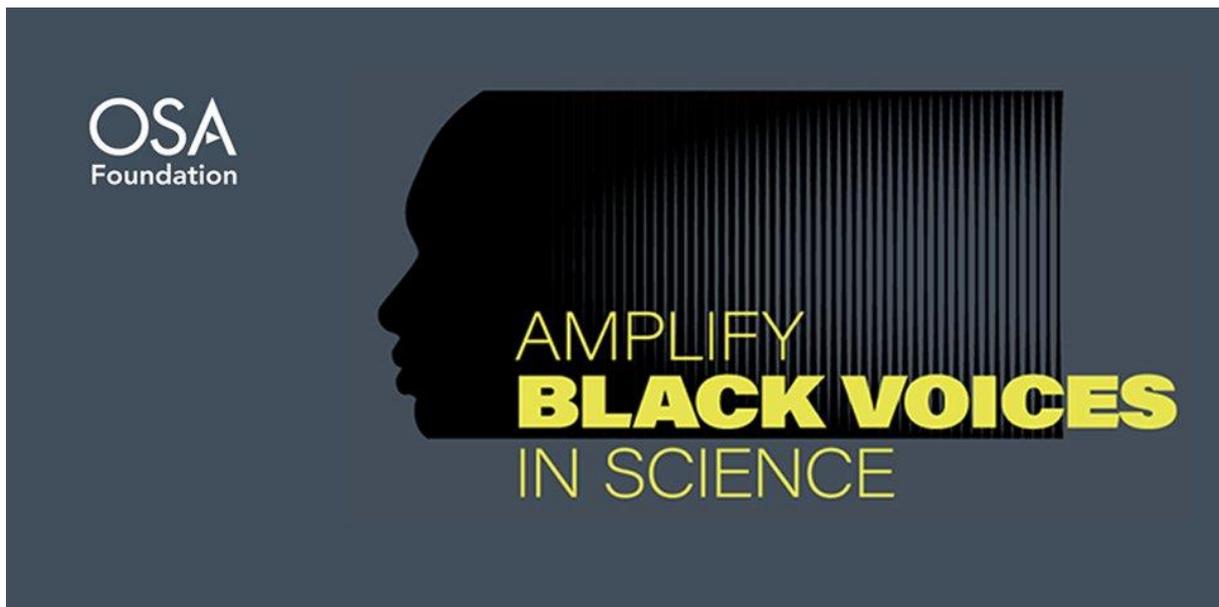
Cette formation est orchestrée par Fianaralab, une association de l'université de Fianarantsoa présidée par Herinirina Fanevamampandra, une ingénieure Phelma (INP Grenoble) qui prépare à présent sa thèse entre la France (Paris Saclay) et le Canada (Sherbrooke). *En partenariat avec les professeurs locaux, les membres de l'association ont assuré les TP sur le photovoltaïque, à l'aide de matériel expédié à Madagascar par l'association. Pour cette première session, le programme des TP a porté sur la physique des cellules solaires, l'enregistrement des caractéristiques courant-tension à l'aide de microcontrôleurs Arduino, l'effet des ombrages ou des résistances parasites sur les courbes I(V) et le fonctionnement des lampes solaires de jardin. Enfin, la mise en œuvre d'un démonstrateur de pompage de l'eau à l'aide d'une pompe alimentée par un panneau solaire sera également au programme. La commission « Physique sans Frontières » est également partenaire de l'événement.*

contact Puya Internationale: eliecampagnolo@free.fr

Ecole d'été Fianaralab: <https://fianaralab.fr/projet.php>

Site web : www.fianaralab.fr Facebook : association Fianaralab

E - DEUX ANNONCES DE L'OPTICA (qui s'appelait avant OSA -OPTICAL SOCIETY OF AMERICA) ET DE SA FONDATION



Un programme de bourses d'études pour des étudiants africains :

https://www.optica.org/en-us/foundation/opportunities/scholarships/amplify_scholarship/

This is a dark-themed information card for the Amplify Scholarship. It features the OSA Foundation logo at the top left. The main title 'Amplify Scholarship' is in a large, white, sans-serif font. Below it, the text 'Investing in future Black scientists.' is in a smaller white font. The 'Application Dates' section specifies '02 Nov 2021 - 07 Dec 2021'. The 'Program Prize' section lists three bullet points: 'US\$7,500', 'One-year Optica Student Membership', and 'Access to mentorship platform and connection with a mentor'. A white 'APPLY NOW' button is located at the bottom left. On the right side of the card, there is a graphic of a human head profile in silhouette, filled with vertical lines of varying heights, similar to the one in the top image.

F- Stage de deux étudiantes éthiopiennes organisé par l'APSA (Association pour la Promotion Scientifique de l'Afrique).

Le stage d'une durée de deux mois de deux étudiantes éthiopiennes lauréates du concours organisé par l'APSA en 2018 au Fablab Digiscope (Paris Saclay) pour améliorer leur dispositif de suivi d'accouchement (**projet AIMD**) et le faire passer à un niveau « professionnel ». Hume Degebassa et Lydiya Wubshet ont été accueillies au **Digiscope** (Paris Saclay Dir Romain di Vozzo) et encadrées par **Mejdi Nciri** (que nous remercions). Ce stage était destiné à améliorer le dispositif en développant des capteurs plus robustes et en intégrant les trois capteurs dans un boîtier. Il était également destiné à former les étudiantes aux différents outils numériques de développement technologique : impression 3D, découpe laser, création de cartes électroniques (PCB), soudage des composants, tests, etc.. Sur les trois capteurs que doit comporter le dispositif, deux ont pu être réalisés et le troisième (détection de contractions) sera développé ultérieurement.

Le financement complet de l'opération a été assuré par l'APSA et l'organisation a été prise en charge par Joseph Ben Geloun. Nous remercions également le Centre de Recherches Interdisciplinaires (CRI)

Section locale de Provence – Alpes

www.sfpnet.fr

Résumé 2^{ème} Ecole Thématique Marseille – Casablanca COC'21

Action commune SFP Provence et la Commission Physique sans Frontières :
ECOLE THEMATIQUE « 2^{ème} COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LES OBJETS ET SYSTEMES CONNECTES – COC2021 »
IUT d'AIX-MARSEILLE, Département GEII, 29 au 31 mars
- Dave LOLLMAN, Fabrice AUBEPART (AIX-MARSEILLE UNIVERSITE)
→ <https://coc2021.sciencesconf.org/>

Du 29 au 31 mars se sont déroulés sous forme hybride (distanciel et présentiel) la 2^{ème} édition du colloque sur les Objets et systèmes Connectés (COC'21 - <https://coc2021.sciencesconf.org/>) au Département GEII de l'IUT d'Aix-Marseille, AIX-MARSEILLE Université.

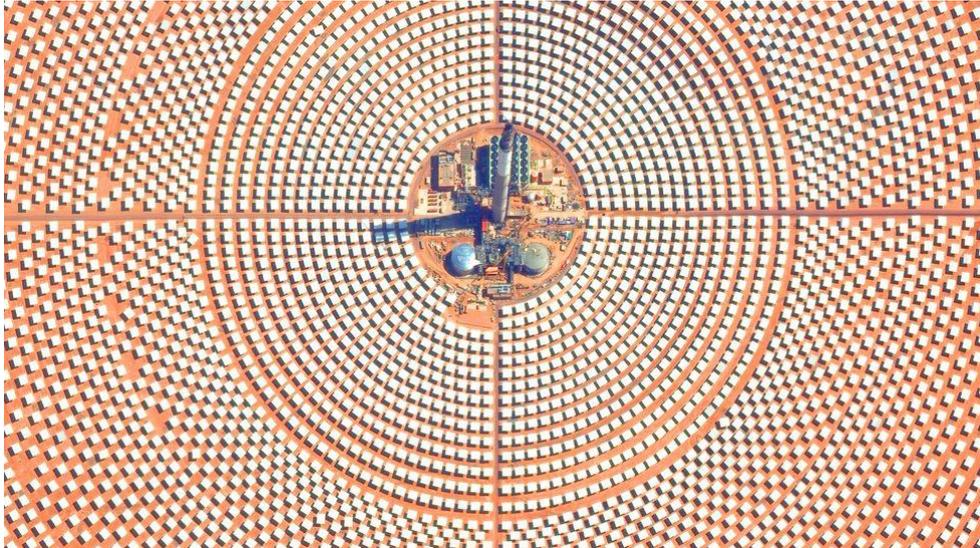
Ce colloque, présenté comme un échange de connaissances, sous la forme d'un "souk des connaissances", a rassemblé une centaine d'acteurs – enseignants, chercheurs, professionnels et étudiants autour des thématiques très diverses concernant les objets et systèmes connectés (l'internet des objets ou, plus connu sous son appellation anglosaxonne, « Internet of Things - IoT »). Le nombre d'inscrits a dépassé les 400 participants.

1. Etude, Conception, Fabrication de l'objet (électronique, microélectronique, interfaces, PCB, énergie...)
2. Programmation de l'objet et des gateways (langage, applications, OS, méthodes...)
3. Communication et connectivité (réseaux, protocoles, RF, antennes...)
4. Cybersécurité (sécurité matérielle et/ou logicielle)
5. Accès cloud, traitements big data
6. Applications : énergies renouvelables, industrielles, médicales, sociétales, etc.

L'internet des objets (IdO) évoque pour certains une quatrième révolution industrielle, « l'usine 4.0 », pour d'autres, les nouvelles villes intelligentes, les « Smart Cities », ou encore la « e-santé », la « smart farming », et tant d'autres domaines d'application. La tendance est bien réelle, l'IdO est présent et ne cesse de croître.

Les objets connectés fournissent ainsi des données précieuses, les « big data », éventuellement pré-traitées « edge computing » qui enrichissent les algorithmes de supervision ou ceux de l'Intelligence Artificielle. Mais les données sont souvent extrêmement sensibles et doivent être sécurisées de bout en bout, mettant en jeu la « cybersécurité ».

Pour les établissements scolaires et universitaires, c'est l'opportunité de nouvelles offres de formation, de parcours ou d'options adaptés. L'IdO souvent accompagné de ses sœurs technologiques – le cloud-computing, l'intelligence artificielle, la cybersécurité, l'edge-computing - permet l'organisation de nouveaux projets transdisciplinaires touchant les métiers des technologies directement impliquées dans l'étude, la conception et la fabrication des objets communicants (électronique, informatique, télécommunications, mesures, architecture réseau, interfaces



Source Getty Image

C - Détection, caractérisation des plastiques laissés dans l'environnement :

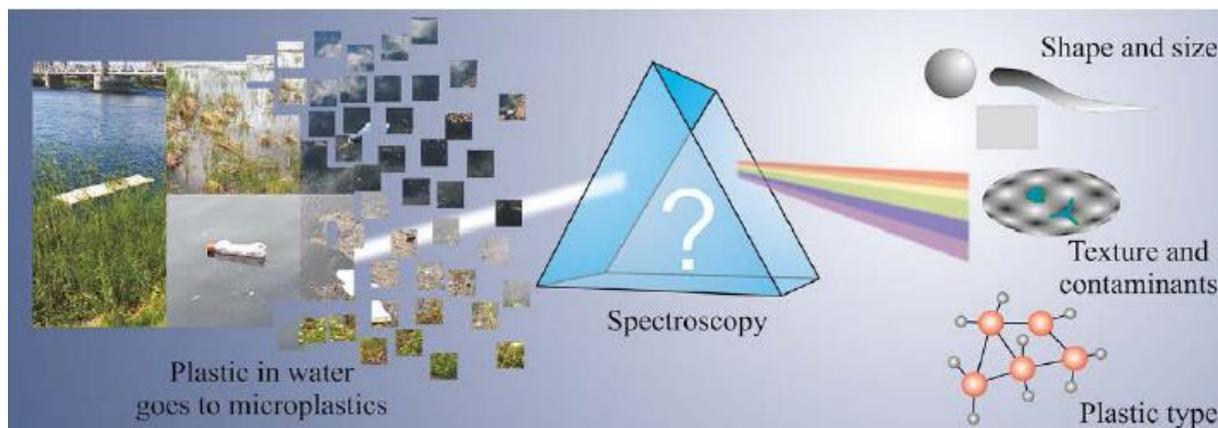
Les plastiques sont maintenant présents sous forme de micro et nano particules dans l'eau et l'air ce qui va poser des problèmes de santé pour les animaux et les humains. Il est donc important d'arriver à les détecter et à les caractériser, ce que nous décrivons dans les paragraphes suivants.



Source: SUBRATA DEY plastic-recycling factory in Chittagong, Bangladesh.

a – Article de la revue Photoniques

Un article de la dernière édition de la revue de la SFO « Photoniques » concerne la détection de micro et nano plastiques dans l'eau par différentes méthodes de spectroscopie optique. : à télécharger sur : <https://doi.org/10.1051/photon/202111040>



b – Présentation par Mejdi Nciri de l'instrument OZYRMA pour identification de plastiques développé par Impact Photonics.

OZYRMA Spectromètre open-source pour l'identification plastique

C'est un petit spectromètre infra-rouge capable d'identifier les différents types de plastique. L'enjeu est de faciliter le recyclage local et autonome des déchets plastiques.

1. Présentation & Contexte

A peine 10% des déchets plastiques sont aujourd'hui recyclés. L'identification du plastique usagé constitue la première étape incontournable de son recyclage. Les centres de recyclage industriels utilisent une méthode de tri très efficace basée sur des spectromètres infra-rouge très rapides mais très onéreux (100k€+). Les petites structures décentralisées utilisent quant à elles des méthodes manuelles qualitatives qui ne permettent pas de trier efficacement tous les types de plastiques, ni les éclats de petite taille. Aucun produit n'existe aujourd'hui pour trier le plastique à petite échelle et à très bas coût. Depuis quelques années, plusieurs projets ont émergé visant à démocratiser les techniques de valorisation des déchets plastiques à plus petite échelle et à moindre coût ; par exemple la communauté **Precious Plastic** ou l'expédition **Plastic Odyssey**.

Un capteur à bas coût permettrait à ces projets - ainsi qu'à de petits ateliers, fablabs et makers - de mieux trier les plastiques et donc d'en recycler davantage.

Le projet est né de la rencontre entre **Plastic Odyssey** et **Mejdi Nciri**. **Plastic Odyssey**, dont le but est de trouver des solutions de recyclage du plastique "low-tech" et accessibles, cherche des moyens de trier les différents matériaux.

2. La solution

Nous utilisons des technologies similaires à celles utilisées dans l'industrie. Notre solution emploie des capteurs infrarouges "monopixel", ainsi que des sources LEDs. Nous développons ce capteur avec des outils et matériaux disponibles en Fablab. Ce qui permet de réaliser un spectromètre certes plus lent, mais à un coût beaucoup plus abordable. Le dispositif est intégré dans un ensemble portable ou sur table, qui permet de scanner les morceaux de plastique à tester, et d'en mesurer les spectres de réflexion. Les spectres ainsi acquis sont utilisés pour définir le type de plastique (PVC, PET, PP, ...), grâce à une base de donnée accessible et open source. L'objectif est de créer une communauté qui utilise et génère des données sur cette base. **Ozirma est développé en open-source**. C'est un modèle qui a déjà fait ses preuves depuis plusieurs dizaines d'années pour l'open-source Software (Linux, Firefox, VLC...), et plus récemment pour l'open-source Hardware: Arduino, Raspberry Pi, Prusa 3D, Adafruit, Sparkfun, etc.

3. Marchés / Développements futurs

Nos étapes de développement sont les suivantes:

Nous recherchons actuellement des financements pour finaliser la R&D. Nous allons lancer une campagne de financement participatif (crowdfunding) qui proposera en prévente une petite série (100 à 1000 unités) de notre pré-produit. Avec les retours et la consolidation des bases de données de nos

4 - INSTRUMENTATION SCIENTIFIQUE ET VEILLE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

L'instrument **Poppy** concerne la détection de pathogènes (y compris du virus COVID) sous la forme d'un détecteur de fumée malheureusement, il n'y a que peu d'éléments sur la base du fonctionnement autres que ceux qui figurent ci-dessous. Si, quelques-uns d'entre vous pourraient y consacrer quelques instants, vos contributions seraient les bienvenues.

<https://poppy.com/how-it-works/>



Verify Safe Indoor Air Flow.

No more guessing how well filters or purifiers are working. Poppy uniquely assesses how pathogens travel and clear your space as part of the Poppy subscription. Using patent-pending DNA-based barcodes, air particles are tagged and captured by Poppy to measure potential pathogen hotspots and compare before and after.

Les ventilateurs sont couramment utilisés en soins intensifs. Ils complètent la respiration lorsque la respiration naturelle est incapable de fournir suffisamment d'oxygène au patient. En envoyant de l'air sous pression ou un gaz enrichi en oxygène dans les poumons, ils augmentent la quantité d'oxygène dans chaque respiration. La pression positive créée par le gaz sous pression peut également ouvrir les zones affaissées des poumons. La plupart des ventilateurs utilisent des **valves proportionnelles** et des **capteurs de débit** pour **contrôler les différences de pression**. Ces pièces spécialisées peuvent être coûteuses et poser des problèmes de **chaîne d'approvisionnement**. Ces problèmes ont été mis en évidence au début de la pandémie de SRAS-CoV-2, lorsque les pays ont eu du mal à répondre à la demande de ventilateurs. Au départ, environ un tiers des patients hospitalisés pour le COVID-19 avaient besoin d'une ventilation. Les estimations suggéraient que plus de 800 000 nouveaux ventilateurs seraient nécessaires dans le monde, mais en 2019, la production annuelle de ventilateurs était inférieure à 80 000.



Simplicité du système : Le bioingénieur Joseph van Batenburg-Sherwood travaille sur le nouveau ventilateur. (Courtoisie : Thomas Angus/Imperial College London)

Pour remédier à cette pénurie, des équipes de scientifiques ont commencé à travailler sur des ventilateurs à faible coût pour répondre au besoin d'urgence à court terme créé par la pandémie. À l'Imperial College de Londres, un groupe de chercheurs dirigé par le bioingénieur Joseph van Batenburg-Sherwood a créé un

prototype de ventilateur basé sur des valves tout-ou-rien (on/off). Contrairement aux valves proportionnelles, ces composants prêts à l'emploi sont largement disponibles auprès de divers fabricants et même récupérables. *Traduit en partie avec www.DeepL.com/Translator (version gratuite).*

Les chercheurs ont utilisé un analyseur de débit et des « maquettes de poumons comme tests » pour montrer que la conception de leur dispositif permet d'atteindre les performances demandées par la norme ISO 80601 (norme internationale pour les ventilateurs des urgences).

Plus de renseignements sont contenus dans l'article publié : *Front. Med. Technol.*, 04 October 2021 | <https://doi.org/10.3389/fmedt.2021.707826>

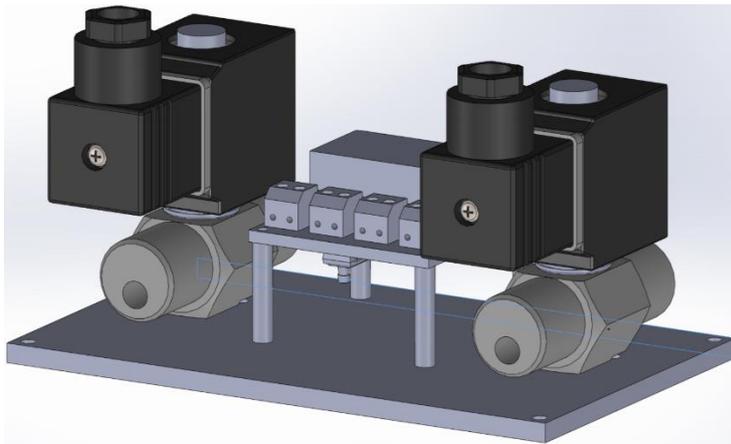
Le chercheur van Batenburg-Sherwood déclare que les ventilateurs fabriqués par de grands industriels ont toujours été trop chers et trop complexes pour leur maintenance dans les pays à faibles ressources. Cependant la plupart des modèles créés pour le COVID-19 ont été basés sur une fabrication d'urgence à court terme et ne seront pas appropriés pour le support des urgences à long terme., alors que c'est désespérément recherché pour les économies faibles et moyennes.

Enfin: *«Nos ventilateurs sont inspirés par la beauté de la simplicité, nous avons conçu un moyen pour utiliser des vannes tout ou rien (on/off) pour produire les performances requises par les ventilateurs pour les urgences. De cette manière, nous avons rendu la technologie très bon marché et moins chère à fabriquer et à maintenir. »*

oooooooooooooooooooooooooooo

Un article de Physics world parle aussi de ventilateurs développés par des scientifiques (Physique des particules): <https://physicsworld.com/a/physicists-unveil-new-simplified-ventilator-for-covid-19-patients/>

C'est un effort produit par des physiciens des particules au Canada ([Art McDonald](#) of Queen's University in Canada, Prix Nobel en 2015 de physique pour la découverte des oscillations des neutrinos. McDonald says that he has been "mobilizing resources" from several Canadian particle and nuclear laboratories,) et en Italie (Cristiano Galbiati (Princeton et Gran Sasso national lab), un article (pre print) a été soumis (arXiv:2003.10405v3). L'année de référence est 2020. Le physicien italien indique que la complexité a été transférée au contrôleur et à la conception du software. C'est le genre d'action que les physiciens des particules font depuis longtemps. Cela qui a mis à contribution les programmeurs de divers laboratoires de physique des particules.



Vannes tout ou rien utilisées dans les ventilateurs nouvellement développés.

A la fin de l'article, il y a une interrogation (maintenant dépassée ??) que nous reproduisons ci-dessous avec traduction par DeepL.

*« Analyse : les physiciens peuvent-ils contribuer à résoudre la pénurie de respirateurs ? Par Hamish Johnston
Alors que le nouveau coronavirus*

poursuit son implacable propagation à travers le monde, de plus en plus d'hôpitaux sont confrontés à des pénuries de ventilateurs et d'autres équipements et fournitures essentiels. Il est tout naturel que les physiciens veuillent appliquer leurs compétences techniques à la création de nouveaux modèles de ventilateurs pouvant être fabriqués rapidement. Et il n'y a pas que les physiciens, les ingénieurs d'entreprises qui fournissent une large gamme de produits allant des aspirateurs aux technologies nucléaires se sont joints à l'effort. Cependant, ces projets sont confrontés à d'énormes défis. Dans certains endroits, les ventilateurs sont nécessaires dès maintenant, mais les nouveaux appareils doivent subir des tests rigoureux pour être approuvés. En outre, sera-t-il possible de former le personnel des soins intensifs, déjà très occupé, à l'utilisation de ces appareils et aura-t-il confiance dans ces nouvelles technologies ?

Que ces nouveaux ventilateurs soient ou non utilisés sur les patients COVID-19, les scientifiques et les ingénieurs doivent être félicités pour leurs efforts. Et comme c'est souvent le cas en science, il pourrait y avoir des applications dérivées des nouveaux ventilateurs, comme leur utilisation dans les pays en développement où des équipements médicaux simples et accessibles sont nécessaires. »

oooooooooooooooooooooooooooo

Effet de la Filtration de l'air ambiant sur la présence de pathogènes dans les salles des hopitaux :

Nouvelle rédigée par Vilas Navapurkar (Consultant in Intensive Care Medicine at CUH) Cambridge.

Une "petite" étude effectuée par une équipe de docteurs, scientifiques et ingénieurs à l'hôpital Addenbrooke et à l'université de Cambridge a consisté à équiper des salles avec des dispositifs de

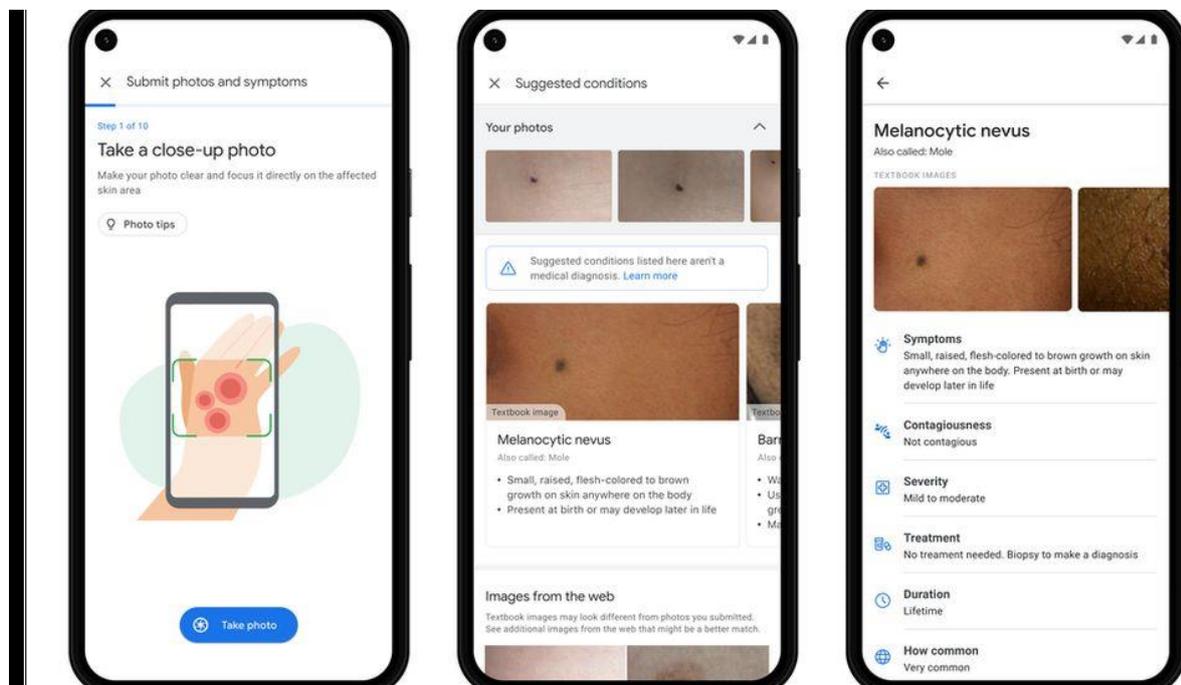
filtration d'air, ce qui a permis de montrer que cela avait permis de pratiquement supprimer les traces de COVID-19 dans l'air ambiant. Ce qui est très important à la fois pour les patients et le personnel. Pour les chercheurs outre l'intérêt évident pour la prophylaxie, cela ouvre la possibilité de définir des normes pour caractériser l'air ambiant pour réduire les risques de transmission d'infections par inhalation des particules présentes dans l'air dans des salles d'hôpital. Des études avec des dispositifs portables de filtration d'air avec en plus une stérilisation par UV à aussi conduit à de bons résultats. **Reference:** *Conway Morris, A, et al. [The removal of airborne SARS-CoV-2 and other microbial bioaerosols by air filtration on COVID-19 surge units.](https://doi.org/10.1093/cid/ciab933) Clin Inf Dis; 30 Oct 2021; DOI: 10.1093/cid/ciab933*

En outre les dispositifs de filtration réduisent les niveaux de bioaérosols contenant des bactéries, des champignons et d'autres virus dans les services de chirurgie et dans les unités de soins intensifs.

OO

L'intelligence artificielle (AI Google), permet une aide aux patients pour caractériser les défauts de leur peau. (source BBC).

<https://www.bbc.com/news/technology-57157566>



OO

La radio logicielle un article de Jean Michel Friedt

Voici sa phrase d'introduction pour son article :

Un séjour en quarantaine à proximité d'un aéroport avec trop de temps libre, un récepteur de radio logicielle pour 10 euros et un ordinateur portable : rien de mieux pour se familiariser avec le système de navigation VOR, complément au GPS pour aider les avions à naviguer dans le ciel.

https://connect.ed-diamond.com/Hackable/hk-036/decodage-par-radio-logicielle-du-vor-pour-le-positionnement-sans-gps?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=Alerte-article-gratuit-HK36-23-11-21-particuliers&utm_term=particuliers

Projet de l'UNIVERSITE Péruvienne PUCP (Pontificia Universidad Catolica de Peru)

Il concerne l'établissement d'un réseau de communication pour les problèmes de santé en Amazonie rurale (Rivière Napo).

https://investigacion.pucp.edu.pe/institucionales/proyecto-napo-conectividad-y-salud-para-la-amazonia-rural/?utm_campaign=boletin_vri&utm_medium=email&utm_source=boletin&utm_content=boletin_vri

Les membres du groupe de "télécommunications rurales" ont travaillé sur l'amélioration de la télémédecine. La télémédecine avait commencé à être développée en 2007 avec l'aide de la Fondation « Enlace Hispano Americano de Salud » (EHAS) dans le bassin de la rivière Napo (Maynas Loreto) Amazonie. Le projet a pris le nom de Napo. L'objectif était d'améliorer les connections, les soins de santé primaires et réduire la mortalité maternelle et infantile. Pour cela, une infrastructure de télécommunications a été mise en place dans la zone. Cela a permis la téléconsultation par téléphone et par vidéoconférence sans frais pour le système de santé et aussi permis d'étendre la capacité de soins ces dernières années.



(Source PUCP)

6 - LES FABLAB ET L'INNOVATION EN AFRIQUE

Le Fablab (laboratoire de fabrication) en Afrique est le chaînon manquant entre l'Université et la société civile, il présente un intérêt pour les deux. Les FABLAB en Afrique <https://reffao.org/> se développent de plus en plus et il commence à y avoir des relations avec les universités du fait des outils numériques qui s'y trouvent.

Le Réseau Francophone des Fablab d'Afrique de l'Ouest est une association, qui rassemble les Fablab de toute l'Afrique de l'ouest. Ouvrir aux individus l'accès à des outils de fabrication numérique rend

possible l'invention pour des personnes n'ayant pas de formation universitaire. Ensuite le partage d'informations, de plans, d'inventions, etc.. permet d'avancer plus rapidement.

Il est aussi possible de fabriquer du matériel pédagogique pour les écoles, les collèges et les lycées plutôt que de l'importer. Les mêmes possibilités se rencontrent pour le petit matériel médical.

EXEMPLES D'ACTIVITES EN AFRIQUE:

Formation sur le traitement par gravimétrie et démonstration de la machine à spirale

Dans la journée du 1er juillet a eu lieu au sein de [OuagaLab](#), la session de formation sur le traitement par gravimétrie et démonstration de la machine à spirale. Une formation délivrée par



Gilles LABARTHE et co-organisée par « **Terre des hommes** » dans le cadre de **l'instauration des fablabs à proximité des sites d'orpaillage.**

Cette machine permet de traiter le concentré de matière en un temps record et sans besoin d'autres additifs chimiques. Complètement autonome et facile

d'installation, **cette machine permettra aux orpailleurs d'accroître leur productivité et faire fi de l'aide des jeunes enfants très tôt déscolarisés.**

Blolab (Bénin): la Classe Numérique Mobile à Bohicon



Le réseau des fablab anime également un tiers lieu avec une bibliothèque évolutive et contributive : forum.tierslieuxedu.org



Je fabrique mon matériel pédagogique



Cet événement est l'occasion de faire découvrir aux équipes pédagogiques les technologies numériques des tiers-lieux éducatifs, de faire vivre une expérience de pédagogie *maker* et d'en comprendre les enjeux. Les participants repartiront avec l'équipement fabriqué et un tutoriel pour le reproduire avec leurs élèves, dans le tiers-lieu qui a organisé l'événement ou dans un lieu de son choix.

→ Un événement national ouvert sur la francophonie du 25 au 29 mai 2020

COMMENT PARTICIPER?

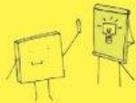
Je souhaite accueillir l'événement en tant que structure ?



Je m'inscris via le formulaire en ligne.
<https://frama.link/fabric-peda-2020>

Une bibliothèque évolutive et contributive de ressources libres sera disponible sur forum.tierslieuxedu.org

Je suis enseignant, facilitateur ou animateur et je souhaite partager des tutoriels que j'ai déjà réalisés ou que je souhaite réaliser?



forum.tierslieuxedu.org

Twitter: @TiersLieuxEdu

Rejoignez TiersLieuxEdu : une communauté qui provoque des rencontres, réalise des projets et produit des ressources autour de l'apprentissage par le faire

Pour les écoles primaires, il y a la possibilité de fabriquer le matériel pédagogique utilisé dans les classes, comme par exemple des accessoires Montessori.

Un exemple de petit matériel pédagogique pour les circuits électriques trouvé sur le site Instructable: le Buzz wire game

<https://www.instructables.com/How-to-Make-a-Buzz-Wire-Game/>

7 - VEILLES TECHNOLOGIQUES :

Voici un instrument qui nous paraît intéressant et qui est développé en open source hardware et publié dans HardwareX

An open-source dual-beam spectrophotometer for citizen-science-based water quality monitoring

Journal *HARDWAREX* <https://doi.org/10.1016/j.ohx.2021.e00241>

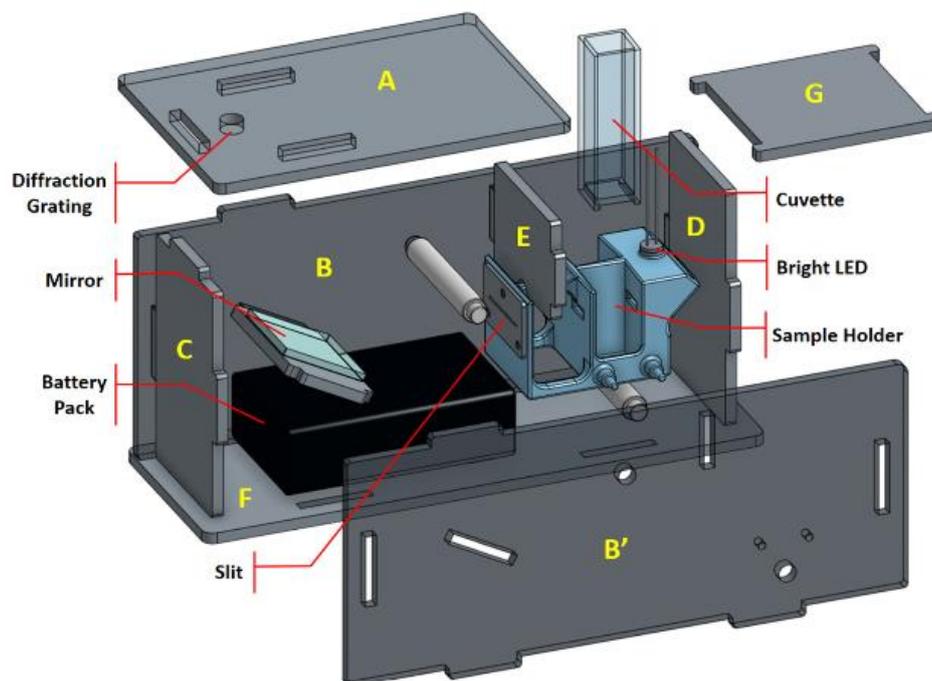
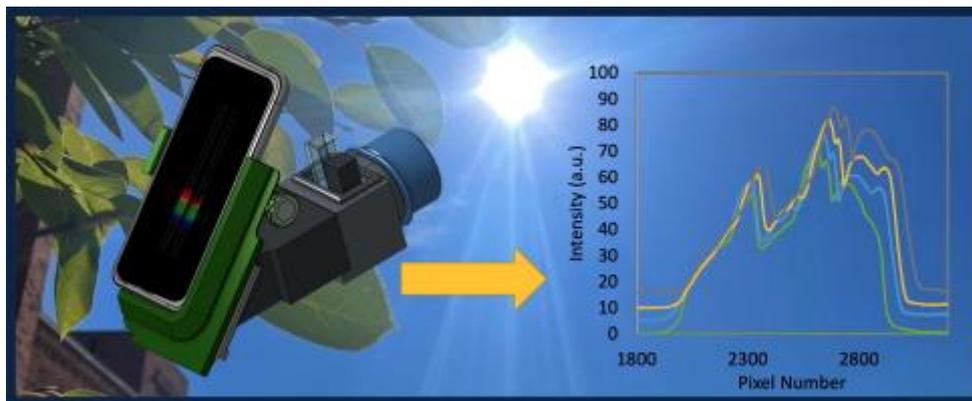
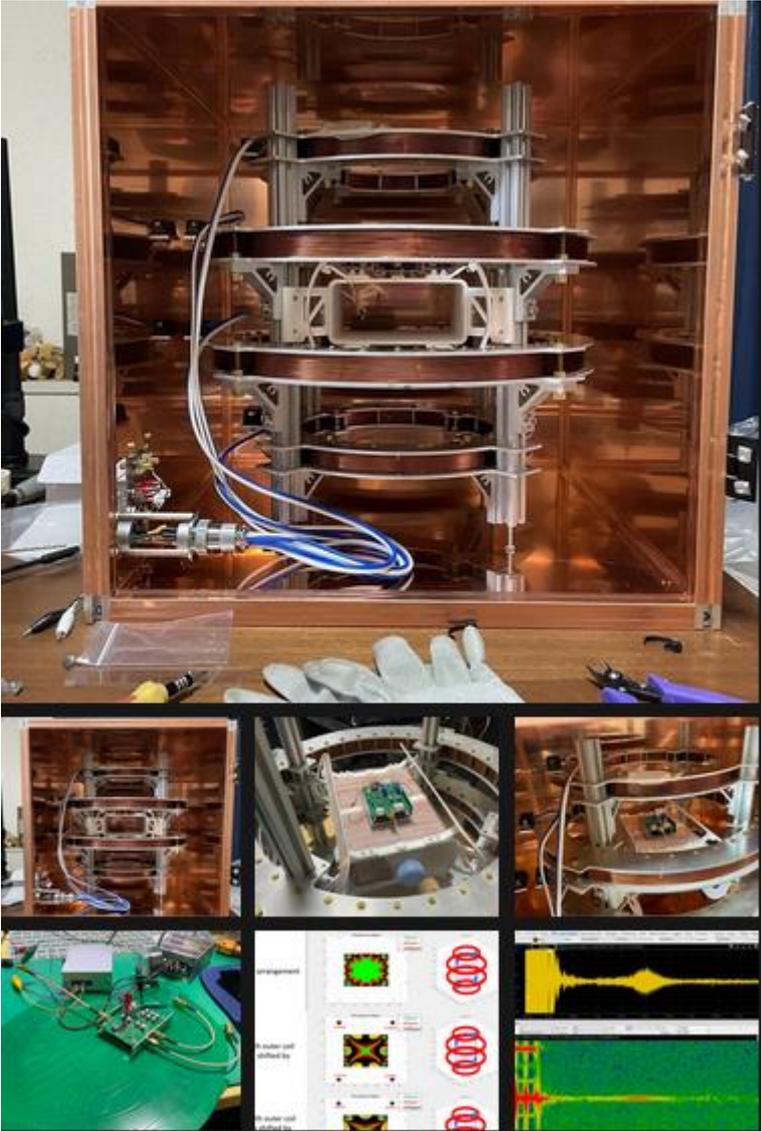


Fig. 1. Exploded view of EOSpec showing the components. Enclosure panels are labeled for reference in build instructions section below.

Un autre spectrophotomètre, plus simple, trouvé sur le site Instructable:

<https://www.instructables.com/DIY-LED-photometer-With-Arduino-for-Physics-or-Che/>

<https://hackaday.io/project/182802-home-made-mri>

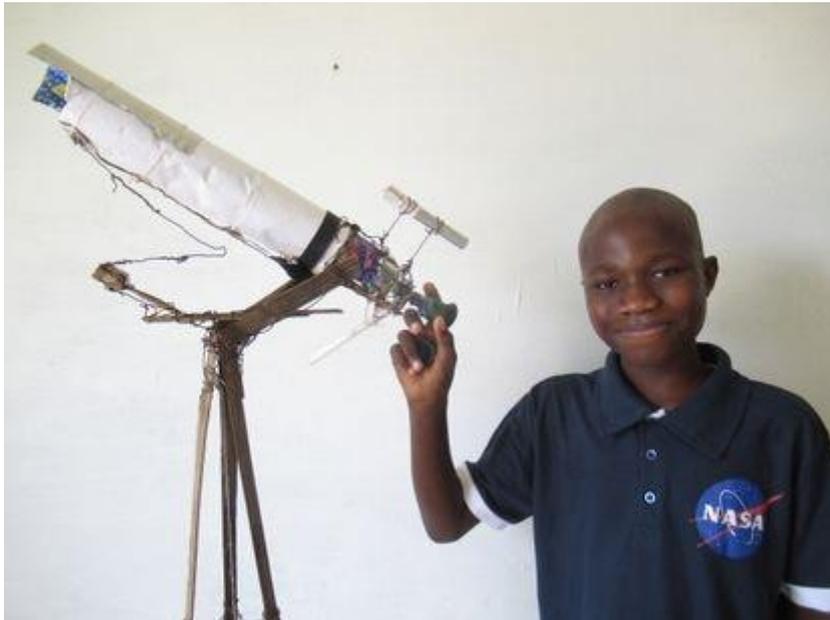


oooooooooooooooooooooooooooo

Projet destiné au contrôle de la qualité de l'air trouvé sur le site Instructable:

<https://www.instructables.com/Arduino-controlled-Particulate-Air-Sensor/>

Un télescope fabriqué à partir de canettes par un jeune sénégalais Malick Ndiaye (12 ans), article de Courrier International (N°1624) signalé par Philippe Aubourg, reprise d'un article du journal El Pais.



Il a pris les renseignements dans un vieux livre de vulgarisation de son père et pour fabriquer son télescope, il a utilisé les verres de lunettes (myopie) de son père, un vieil objectif d'appareil photo, du fil de fer et des canettes.

oooooooooooooooooooooooooooooooo

8 - ASTRONOMIE POUR TOUS (pour rester dans le même domaine) :

Lors d'une réunion sur la stratégie africaine de l'université Paris Saclay, j'ai découvert qu'une société savante, la Société Française d'astronomie, avait des actions importantes en Afrique avec notamment la fourniture de télescopes, l'installation de petits observatoires et la formation des observateurs destinés à participer à "l'astronomie citoyenne" (Science participative). **Sylvain Bouley** (président de la société française d'astronomie) présentait ces actions dont le but est de développer l'astronomie dans le monde. Un site spécifique a été créé pour l'Afrique : <https://lastronomieafrique.com/lequipe/> Il y a aussi un Web astrophysique Afrique à Madagascar.

L'avantage de l'astronomie c'est que même avec des petits télescopes on peut participer à des programmes de recherche.

Le programme d'observation de la NASA (coll. Avec . ASPA France), a envoyé 30 télescopes au Sénégal pour la formation d'astronomes amateurs pour des missions d'observation (science participative). Leur contribution permet d'inclure leur signature sur les articles qui en sont issus. (mission observation en octobre 2021).

La création d'un observatoire à Madagascar est en projet, mais il faut une bonne connexion internet pour la commande à distance. Une école locale dispose d'une fibre (Charles GASSOT) et l'observatoire sera installé à proximité. L'inauguration est prévue en juin 2022. Il y a un astrophysicien à Madagascar et l'observatoire sera aussi un outil de formation.

De petits télescopes sont offerts par l'association flamande SSVI « *Sterren Schitteren Voor Iedereen* » (SSVI, -Stars Shine For Everyone -Les étoiles brillent pour tout le Monde-), dans le cours d'une

émission mensuelle sur RFI. Un télescope offert par mois, création de petits clubs d'astronomie (relais d'observations). Grande fête de la lune.

Concours RFI: *Ce concours, organisé à l'initiative de **L'Astronomie Afrique**, magazine en ligne des sciences de l'Univers en Afrique, avec le soutien de l'association flamande SSVI qui les fabrique a pour objectif de développer l'astronomie et les sciences spatiales sur le continent africain, dans les caraïbes et l'océan indien. Pour participer, il suffit aux candidats de poster leurs expériences d'observations du ciel africain à travers des photos, des textes, des images ou encore des dessins, sur le compte Facebook de [L'Astronomie Afrique](#). Une fois par trimestre, un comité d'astrophysiciens, rédacteurs pour la revue, se réunit et désigne un gagnant. Une fois son télescope reçu, ce dernier aura pour mission de partager avec d'autres ses connaissances du ciel lors d'observations astronomiques collectives. Le premier gagnant de la saison 2021/2022 sera annoncé dans "[Autour de la question](#)", ce mercredi 13 octobre à 16h10 (heure de Paris), dans le cadre de la chronique mensuelle "Ciel d'Afrique" en partenariat avec L'Astronomie Afrique, disponible en podcast.*

*Les cinq premiers gagnants - du Togo, du Gabon, du Congo-Brazzaville, du Bénin et de RDC - sont dorénavant en contact les uns avec les autres. Ils ont partagé leur lunette dans les rues avec leurs voisins, mais aussi dans leur université, dans les écoles et dans les villages. Chacun d'entre eux a pour objectif de fonder une association d'astronomie et de participer aux grands événements mondiaux tel que **On the moon again**.*

Premier concours astro jeune de la Francophonie avec parrainages astronomes : Tunisie Sénégal Ile Maurice.

oooooooooooooooooooooooooooooooooooo

Veille technologique pour le long terme : fabrication de l'optique dans un futur lointain :

<https://www.jioforme.com/manufacture-complex-optics-from-fluids-for-eyeglasses-cameras-and-telescopes/931992/>

Fabrication d'optique de forme complexe à partir de fluides pour des lunettes, des caméras et des télescopes

9 – FIZZIQ UNE APPLICATION DE LA MAIN A LA PATE (info transmise par Ulysse Delabre)

A télécharger sur la plateforme Lamap (après avoir créé un compte utilisateur).

<https://www.fondation-lamap.org/fr/fizziq> et <https://www.fizziq.org/>

C' est une application gratuite pour transformer une tablette/smartphone en laboratoire portable et renforcer une pratique active des sciences.

Les smartphones et les tablettes font maintenant partie de l'environnement quotidien de l'élève. Pourtant, on se limite souvent aux usages habituels alors qu'ils disposent de nombreux capteurs et processeurs particulièrement adaptés à des sciences expérimentales à faire en classe ou à la maison. C'est dans cette optique que la Fondation *La main à la pâte* s'est associée à la startup française *Trapeze.digital* qui a développé une application tirant parti des capteurs et l'ergonomie de ces supports numériques afin de favoriser la démarche scientifique des élèves de collège et de lycée.

Cette nouvelle application gratuite et sans stockage de données personnelles étend significativement les fonctionnalités des outils actuellement disponibles grâce à une interface simple, moderne,

attrayante permettant à l'élève de s'approprier expérimentalement des concepts liés au son, à la lumière, au mouvement... Elle permet l'envoi de comptes-rendus individuels, l'échange des résultats entre élèves et avec le professeur, et l'archivage des observations ainsi que leur analyse avec les logiciels de bureautique. Enfin, grâce au partage de protocoles, cette application permet également la création par la communauté éducative d'une bibliothèque d'expériences libres de droits.

<https://elearning-lamap.org/course/#cid=64>

10 - CABINET DE CURIOSITES: Le microscope de DARWIN



Microscope de Darwin (vidéo du Guardian)

<https://youtu.be/kaNkkWWGzds>

11 - UN EXEMPLE VERTUEUX D'EDUCATION AUX SCIENCES PAR UNE ASSOCIATION D'UNE VILLE MOYENNE - SAINT BRIEUX - (transmis par Philippe Aubourg).

L'association « Le temps des Sciences <https://letempsdessciences.fr/> coordonne plusieurs actions destinées à vulgariser la science et à réaliser des expériences dans et avec l'environnement.

Un projet intéressant s'appelle science en ville <https://letempsdessciences.fr/sciences-en-ville/> et s'appuie sur la ville comme un théâtre permanent d'expérimentations scientifiques et ludiques sous différentes formes :

- Créer des modules interactifs pour jouer avec les sciences physiques (acoustiques, optiques, mécaniques, électro-magnétiques ou astronomiques).
- Concevoir des vitrophanies de culture scientifique installées sur les vitrines des cellules commerciales.
- Créer des cabanes ludo-pédagogiques sur les thèmes de la biodiversité et du climat pour sensibiliser les visiteurs de l'impact que nous avons sur notre planète.
- Remettre la vallée du Gouédic au centre de la ville de Saint-Brieuc en y aménageant un parcours de santé et un jardin géologique.

Un exemple, la parabole acoustique :

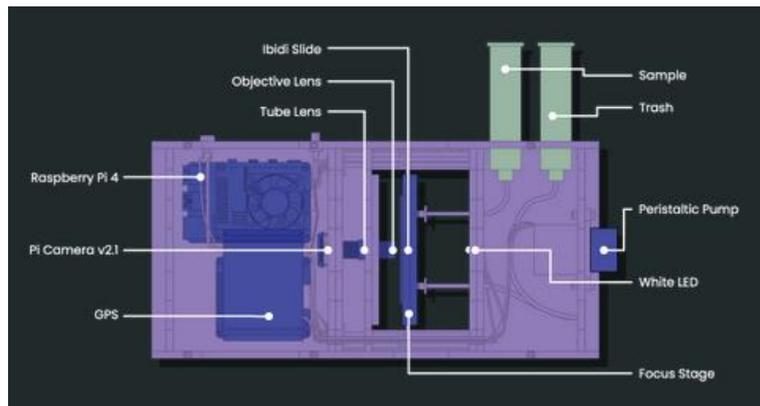
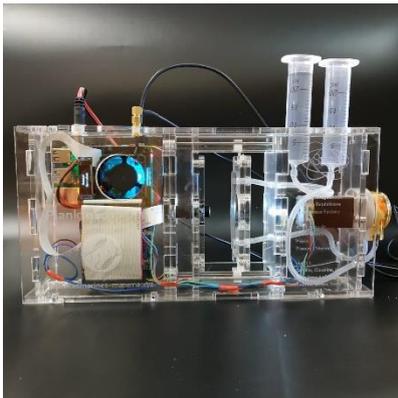


I

Il y a un autre projet intéressant : Le projet de **médiation en sciences marines** coordonné par [Le Temps des Sciences](#) Proposé par [Guillaume Leguen.xyz](#) et soutenu par [la ville de Saint Brieuc](#)

Ce projet propose cinq expériences avec du matériel à fabriquer <https://sciencesmarines-marama.xyz/wiki/?MaKers> et qui sont également embarquées sur un bateau le **Marama** qui se déplace dans plusieurs parties du monde et y réalise des prélèvements et des analyses. **Philippe Aubourg** membre de Physique sans frontières a participé à l'une des campagnes.

Le Planktoscope destiné à analyser les espèces microscopiques présentes dans les prélèvements d'eau. C'est un équipement proposé en source ouverte (open source).



Les autres équipements sont : le filet à plancton, l'hydrophone, la caméra 360° immergée et un récupérateur de colonne d'eau.