Commission « Physique sans Frontières »
commune à la SFP et à la SFO

Bulletin Avril 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	*3*
3. PHYSIQUE, IMPRESSION 3D ET COVID 19	*4*
4. ENSEIGNEMENT, VULGARISATION	*8*
5. PROMOTION DE L'ELECTROCHIMIE CONFINEE	*10*
6. SCIENCES FRUGALES	*11*
7. ENVIRONNEMENT	*11*
8. NOUVEAU MODELE « OPEN ACCESS » POUR LES PUBLICATIONS ?	*12*
9. VEILLE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE	*12*
10. FUNDRAISER FOR LEBANON	*13*
11. CERN PARTAGE DU SAVOIR ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIE	*14*
12. LA SERIE « L'AFRIQUE APPORTE SA PIERRE A LA SCIENCE »	*17*
13. CONFERENCES, ATELIERS A VENIR	*17*
14. CABINET DE CURIOSITE	*17*
15. ARTS ET SCIENCES	*18*

1. EDITORIAL

La lutte contre le COVID accapare la plupart des moyens scientifiques et la mise au point des vaccins a été réalisée en des temps records. C'est que la pandémie est étendue pratiquement au monde entier (avec une exception pour beaucoup des pays africains) et concerne des pays qui peuvent y attribuer des sommes énormes. Les retours sur investissement attendus sont également énormes. Cependant une pandémie qui dure depuis des centaines d'années, le paludisme, qui il est vrai ne touche que marginalement les pays occidentaux, continue de faire des centaines de milliers de victimes dont des enfants (environ 400 000 victimes par an). En Afrique les décès dus à la malaria sont quatre fois plus élevés que ceux dus à la COVID 19.

Remarquons que le réchauffement climatique pourra induire une expansion de la malaria vers les climats appelés « tempérés » jusqu'à maintenant.

Les fonds attribués à l'établissement de vaccins sont sans commune mesure avec ceux attribués au COVID 19. Récemment un vaccin contre la malaria a été l'objet d'un test préliminaire avec une efficacité d'environ 77% sur des cohortes réduites au Burkina Faso (environ 450 personnes), ce qui constitue un record par rapport aux vaccins précédents (4800 personnes). D'autres tests sont en cours dans quatre pays : Burkina Faso, Kenya, Tanzanie et Mali. L'établissement d'un vaccin anti-malaria est beaucoup plus complexe que celui destiné à la COVID 19. L'un des chercheurs travaillant sur ce nouveau vaccin, Adrian Hill, directeur de l'Institut Jenner (Oxford), qui a développé le Vaccin produit par Astra Zeneca en utilisant une technologie précédemment testée pour un vaccin anti-malaria) indique que le virus qui provoque la COVID 19 a 12 gènes alors que le parasite provoquant la malaria en a plus que 5000, sans indication claire de ce qu'il faut cibler. En outre, le parasite a évolué pendant quelques millions d'années induisant de nombreuses souches différentes.

La disponibilité d'un vaccin efficace contre la malaria a d'autant plus d'importance que les personnes affaiblies par la malaria seraient susceptibles d'être plus fortement affectées par la COVID.

Il ne reste plus qu'à attendre que les fonds dédiés à ces études augmentent fortement. Au mieux, si les tests se révèlent positifs, le vaccin pourrait être utilisé en 2024.

François PIUZZI, Président de la Commission Physique sans Frontières

Contexte :

https://www.theguardian.com/world/2020/dec/05/team-behind-oxford-covid-jab-start-final-stage-of-malaria-vaccine-trials

https://www.fastcompany.com/90630132/this-breakthrough-new-malaria-vaccine-that-could-save-hundreds-of-thousands-of-lives-a-year?partner=feedburner&utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=feedburner+fastcompany&utm_content=feedburner&cid=eem524:524:s00:04/28/2021_fc&utm_source=newsletter&utm_medium=Compass&utm_campaign=eem524:524:s00:04/28/2021_fc

[Images: kuril_solomov/iStock, Serhii Yakovliev/iStock]

2. NOUVELLES DE LA COMMISSION

Nous avons eu une réunion par internet le 15 avril qui a été consacrée en grande partie à une discussion sur la structuration de la commission en différents groupes de travail que nous allons détailler :

2.1 Définitions des groupes de travail :

Bulletin : François Piuzzi et Dave Lollman et appel au volontariat
Communication : site internet**,** Facebook, création de vidéos pour You tube, Arouna Darga et appel au volontariat
Ateliers « Physique sans Frontières » et formation au détournement de technologie : Arouna Darga, François Piuzzi et appel au volontariat.
Energie Solaire, développements, formations en Afrique : Arouna Darga, Fablab SOLCIS et appel au volontariat.
Instrumentation, Arduino, Raspberry Pi : Jean Michel Friedt, Francois Piuzzi, Jacques Cousty, Claude Leconte, Elie Campagnolo et appel au volontariat.
Logiciels libres : Georges Khaznadar, Jean Michel Friedt
Communication et Relation avec les Industriels : Philippe Aubourg, Claude Leconte
Enseignement, Création des Maisons des Sciences, Vulgarisation, Concours, Travaux Pratiques : Pierre Chavel, Etienne Guyon, Odette Fokapu, Christophe Daussy, Jérome Pacaud, Frédéric Bouquet, Ludger Woeste (Allemagne), Dave Lollman.
Présentations, cours en ligne : Claude Fabre et appel au volontariat.
Relations avec Chimistes sans Frontières et Puya International : François Piuzzi, Robert Baptist
Relations avec les pays Africains : en fonction des projets et des demandes
Relation avec les pays d'Amérique latine et Vietnam: Robert Baptist
Relations Institutionnelles (APSA, AUF, etc..) : Annick Suzor Weiner, Massimiliano Marangolo
Promotion de la *« source ouverte »* (Open Source) et du coût soutenable pour les instruments scientifique et l'équipement de laboratoire : François Piuzzi et appel au volontariat.
Projet ELABORE CNRS-IRD-« Sciences frugales » Bénin : Emmanuel Maisonhaute, Elie Campagnolo

Vous n'aurez pas été sans remarquer « l'appel au volontariat ». Donc si vous êtes intéressés à participer à ces groupes de travail n'hésitez pas à nous contacter !!

2.2 Travail expérimental à Solcis (SOLaire CItoyen et Solidaire -Daniel Lincot) :

Arouna Darga et François Piuzzi se sont rendus sur le site de SOLCIS (créé par Daniel Lincot dans les locaux de l'ancien LAL à Orsay) et ils ont préparé des cellules solaires brutes (« RIKEN ») en soudant des connections. Il a fallu trouver la bonne température et rajouter du « flux » pour faire les soudures assez facilement, de manière artisanale (à l'ancienne !). La prochaine étape consistera au regroupement des cellules solaires ainsi équipées, pour la réalisation de panneaux solaires. Nous remercions Daniel Lincot pour son accueil.

Nous allons acheter les cellules solaires nécessaires pour les futurs stages pour formateurs que doit organiser Arouna Darga. Il devrait se rendre au Burkina Faso en Juin prochain et y organiser (enfin !) un atelier de formation de formateurs à Ouagadougou.

Soudage de connections de cellules solaires à SOLCIS par Arouna Darga

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

3. PHYSIQUE, IMPRESSION 3D ET COVID :

Josuah Pearce (Tehnological University of Michigan) : Fabrication par impression 3D d'un écouvillon nasopharyngé pour l'échantillonnage et d'un système d'irradiation UV pour la décontamination par UV

https://www.researchgate.net/publication/341513832_Parametric_Nasopharyngeal_Swab_for_Sampling_COVID-19_and_Other_Respiratory_Viruses_Open_Source_Design_SLA_3-D_Printing_and_UV_Curing_System

Fig. 3. OpenSCAD rendering of A) full side view of swab; B) press-fit handle with customizable text; and C) swab and handle assembled.

i

Fig. 13. Inside of the powered-on curing box. Note the wires being used as hinges and the corner and edge brackets are fully extended so the top can correctly align when it is placed.

Fig. 14. Inserting swabs into UV curing box.

Université de Cambridge et actions en Afrique :

Projets de l'Université reliés à la COVID 19 :https://www.gci.cam.ac.uk/cambridges-response-covid-19-oda-target-countries/ongoing-projects-welcoming-collaboration

Projets avec l'Afrique pour la COVID 19 avec ALBORADA trust https://www.cambridge-africa.cam.ac.uk/initiatives/emergency/

Le son du COVID : des chercheurs de l'université de Cambridge ont lancé une nouvelle application qui servira à collecter des données pour développer des algorithmes d'apprentissage automatique qui pourraient détecter si une personne souffre de COVID-19 en se basant sur le son de sa voix, sa respiration et sa toux. https://www.cam.ac.uk/research/news/new-app-collects-the-sounds-of-covid-19

Accompagnement des pays à faibles ressources : Support for low-resource countries (résumé en anglais) :

Le texte suivant (en anglais) provient de la dernière parution du magazine HORIZON de l'université : https://www.cam.ac.uk/system/files/horizons_issue_40.pdf

From early on in the COVID-19 crisis, Cambridge researchers have been working with colleagues in countries that have particularly poor access to medical equipment, PPE and public health information. Among these enterprising projects, the Open Ventilator System Initiative (OVSI) designed an economical and easy-to-fix ventilator based on readily available components in low- and middle-income countries. By May, the first ventilator suitable for intensive care was being manufactured in Africa. Others supported a 'maker' community in Malawi to print masks and shields for local hospitals. Cambridge engineer Dr Lucia Corsini is now using the experience of working with Malawian engineer Maya Nkoloma to develop a 'blueprint' for using digital fabrication technologies in future emergencies. Engineer Professor Andrew Woods and architect Professor Alan Short developed a series of simple, low-cost ventilation designs that would limit the dispersal of coronavirus in marriage halls used as emergency COVID-19 hospitals in India. Dr Rosalind Parkes-Ratanshi adapted a phone-based system to help the Ugandan Ministry of Health monitor those in quarantine during the coronavirus pandemic; and Dr Ebele Mogo helped translate WHO COVID-19 public health guidelines into 18 of the most spoken languages across the African continent.

Relation entre pauvreté et éducation supérieure :

Les enfants pauvres sont "lâchés par le système" sur la voie de l'enseignement supérieur dans les pays à faible revenu : une génération d'enfants talentueux mais défavorisés se voit refuser l'accès à l'enseignement supérieur parce que la réussite scolaire dans les pays à revenu faible ou intermédiaire est continuellement "protégée par la richesse". C'est ce qui ressort d'une étude de la faculté d'éducation, selon laquelle les circonstances socio-économiques difficiles érodent progressivement le potentiel des élèves les plus pauvres.

Traduit avec www.DeepL.com/Translator (version gratuite) https://www.cam.ac.uk/research/news/poor-children-are-being-failed-by-the-system-on-road-to-higher-education-in-lower-income-countries?utm_campaign=newsletters&utm_medium=email&utm_source=336617_Research%20weekly%20bulletin%2016%2F04%2F21&dm_i=6DCF,77QH,1EA1TD,U1YC,1

Financement participatif de production d'oxygène en Inde :

Initiative et demande de financement participatif du Fablab **Makers azylum** en Inde devant la pénurie de fourniture d'oxygène. L'Inde se trouve dans une situation particulièrement difficile et il lui faut trouver de manière urgente des moyens de produire de l'oxygène. Voici une initiative provenant de « Makers » indiens (que nous connaissions déjà par ailleurs à partir de leurs relations avec un Fablab de Rennes « My Human Kit »).

https://www.linkedin.com/company/makers-asylum/

XXXX

4. ENSEIGNEMENT, VULGARISATION

Maison des sciences de Nioro du Sahel au Mali par Etienne Guyon

Dans le cadre de l'association *jumelage de Nioro du Sahel avec Limours,* présidée par Jacques Ryckelynck et où je suis responsable de la formation pédagogique scolaire et extrascolaire, nous avons réalisé la construction d'une petite « maison des sciences » à Nioro, de 110 mètres carrés. En complément à cette construction, de nouvelles salles d'expériences de classe à Nioro pour les niveaux Collège accueillent des groupes d'élèves volontaires pour suivre les expériences en lien avec leur cours.

Une phase importante a été la participation à la fête de la Science à Bamako en décembre 2018 avec Kamil Fadel du Palais de la Découverte sur un programme d'expériences ouvertes à tout public et aux jeunes scolaires. Ces expériences ont été largement inspirées au démarrage par un ensemble d'expériences tous azimuts avant tout de Kamil nécessitant un matériel très simple et une formation donnée aux responsables pédagogiques. Un second thème à venir porte sur les mathématiques avec l'aide de Michel Darche qui a un passé très important sur ces expériences et où l'on voit rapidement la liaison forte avec d'autres domaines de la science. Là aussi les expériences reposent sur un matériel expérimental simple.

Roma non fu fatta in un giorno

A côté de ce projet qui devra fonctionner dans les locaux en place, nous envisageons des présentations *plus ciblées* sur les thèmes suivants, toujours avec des collaborations extérieures et du matériel à avoir.

- L'eau et les sols (travail en cours ; lien avec G.de Marsily). Le projet s'appuiera sur un travail expérimental déjà actif au Collège
- L'énergie (avec Espace des sciences de Rennes et D. Bideau)
- Bâtir en terre (en profitant du potentiel considérable accumulé avec R. Anger et son équipe à Grenoble et deux grandes expositions faites avec Etienne Guyon au Palais de la Découverte

L'ensemble évidemment est pour une grande part en Projet dans son fonctionnement avec un soutien du département de l'Essonne.

Une ambition qui semble soutenue au niveau national est de faire de ces approches une structure modèle pour de petites réalisations semblables ailleurs. Le conseil scientifique de ce projet où nous participons est piloté par un enseignant de l'université de Bamako et nous sommes soutenus au niveau départemental et du ministère des affaires étrangères.

Maison des sciences de Nioro du Sahel

L'anomalie du MUON g-2 résumée par le dessin (APS Physics) https://physics.aps.org/articles/v14/47

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

5. PROMOTION POUR L'ELECTROCHIMIE CONFINEE

Le professeur Emmanuel Maisonhaute (Electrochimie – Sorbonne Université) a créé la chaine YouTube « ***le courant passe »*** pour inciter ses étudiants à réaliser des expériences à la maison. Il vient de réaliser une vidéo Rap de promotion de l'électrochimie qui vaut le détour : https://youtu.be/7_gslz2uEpk

*Voici ses derniers commentaires accompagnant la vidéo précédente :"**Le courant passe** a bossé très sérieusement et développé un appareil d'électrochimie low cost qui sera bientôt utilisé pour détecter des faux médicaments, analyser des additifs alimentaires et des traces de métaux lourds en Afrique. Même si avec cette période confinée mais où l'on va travailler on n'a pas encore sorti d'épisode (ça va venir...), voici une petite vidéo virale à transmettre à tous vos contacts.*

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

6. SCIENCES FRUGALES

Purification de l'eau, application avec rduino :

Purification de l'eau : projet Arduino d'un étudiant de 19 ans VictorArzoz

https://vacmg.github.io/PurifyMyWater/

This project is being developed by **@vacmg** with the support of the **ALUMNOS SOLIDARIOS** initiative of JOYFE's school in Madrid.

Currently, we are developing and testing a prototype which will be deployed in the Kanhankro school and will supply around **1500L** of clean water per day to the school and the surrounding area.

Our project was included in a **UNICEF video** about solidarity and was selected by the **Juan José Marquez foundation** to bring water to a school located in Kahankro, in Ivory Coast.

Deprecated documentation of the first **prototype** (currently we are developing the second hardware revision) including the manual can be found **HERE**

This is an image of the protoytpe

This is the inside of the control unit

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

7. ENVIRONNEMENT :

Recyclage plastiques :

https://www.fastcompany.com/90628475/scientists-develop-a-truly-recyclable-plastic-is-the-world-ready-for-it?partner=feedburner&utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=feedburner+fastcompany&utm_content=feedburner&cid=eem524:524:s00:04/23/2021_fc&utm_source=newsletter&utm_medium=Compass&utm_campaign=eem524:524:s00:04/23/2021_fc

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

8. NOUVEAU MODELE « OPEN ACCESS » POUR LES PUBLICATIONS ?

Article de **David Larousserie** dans le Monde 14/04/2021

https://journal.lemonde.fr/data/1380/reader/reader.html#!preferred/0/package/1380/pub/1858/page/24/alb/95687

XXXX

Voici la traduction du début de l'article (Georges Monbiot **Le Guardian**) :

« Accepter de l'argent des entreprises de combustibles fossiles aujourd'hui, c'est comme accepter de l'argent des entreprises de tabac dans les années 1990. Les dommages que les institutions publiques s'infligent en recevant ce sponsoring dépassent tous les bénéfices. Tout comme leurs mains étaient autrefois tachées de nicotine, elles sont maintenant tachées de pétrole. L'expérience du tabac suggère qu'il peut falloir de nombreuses années pour effacer ces fichues taches et restaurer leur réputation.

C'est la situation dans laquelle se trouve aujourd'hui le Science Museum. Il semble n'avoir tiré aucune leçon de l'atteinte à sa réputation qu'il s'est infligée en acceptant de l'argent des compagnies pétrolières BP et Equinor. La semaine dernière, il a révélé que Shell finançait - tenez-vous bien - sa nouvelle exposition sur le dérèglement climatique. » Traduit avec www.DeepL.com/Translator (version gratuite).

XXXX

11. CERN - PARTAGE DU SAVOIR / KNOWLEDGE SHARING :

Le consortium Crowd4SDG (composé de l'Université de Genève, du CERN, du Conseil National Espagnol de la Recherche et de son Institut de Recherche sur l'Intelligence Artificielle, de l'École Polytechnique de Milan, de l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche, ainsi que de l'Université de Paris et de son centre de recherches interdisciplinaires) encourage la science citoyenne visant à réaliser les objectifs de développement durable (ODD) axés sur l'action climatique.

https://home.cern/fr/news/news/knowledge-sharing/ideasquare-helps-young-innovators-participating-crowd4sdg-challenge-put

Une présentation de quelques projets : https://crowd4sdg.eu/projects/

Site de transfert de technologie du CERN : https://kt.cern/

High Energy Ventilator : https://kt.cern/technologies/high-energy-ventilator-hev

Ventilators provide oxygen enriched air to patients who have difficulties in breathing, or cannot breathe autonomously. The HEV was born during the COVID-19 pandemic. HEV is a ventilator designed to provide long term alveolar ventilation support to patients, both in and out of Intensive Care, for both intubated and mask/non-invasive cases.

In light of the importance of pressure controlled ventilation modes for COVID-19 patients, the design provides standard Pressure Control and Pressure Support modes, as well as CPAP support. PEEP is provided for all modes, as is patient triggering for both the inhale and exhale phases of the breathing cycle. The pneumatic concept of the ventilator, i.e. ventilation provided via a low-pressure buffer, allows a precise and safe pressure control and accurate monitoring of flow rates. The step-down pressure design via the buffer puts safety up-front in the design. In addition to the COVID-19 official emergency guidelines from the MHRA, WHO and AAMI, clinical advice has guided the main choices. Much attention is paid to fast response and precise and stable pressure delivery, the simplification of ventilation modes, the synchronicity patient/ventilator and an intuitive and familiar interface for clinicians.

The mechanical design is robust, rapid and simple to construct with low cost, readily commercially available components. The functionality is aimed at the treatment of the vast majority of COVID-19 cases, but suitable as a general-purpose ventilator beyond COVID-19. The use of HEV could free up the very high-end machines for the most intensive cases.

The HEV is a fully functional prototype, and we are looking for partners who will integrate the design into a medical device that complies with applicable regulatory requirements. The HEV is also interesting academic research, as a vehicle for implementing new ideas concerning ventilation.

Publications : Buytaert, J., et al. "The HEV Ventilator" arXiv:2007.12012 (2020)

CERN and Open Source Software and Hardware :
https://kt.cern/activities-services/open-source-software-and-hardware

Le CERN a été un pionner pour l'open source (source ouverte) en particulier pour le software et il a été à l'origine de la licence sur l'open source hardware (OSH) encore appelée CERN Open Hardware licence. Cette initiative a été lancée en 2011. L'image ci-contre correspond au logo de la licence de l'open hardware.

Il est également impliqué dans le transfert de technologie, en particulier pour les circuits électroniques développés au CERN. On lui doit également la création d'un journal sur l'open hardware

https://openhardware.metajnl.com/

Le lien au début du paragraphe permet d'accéder à une partie de ces activités.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

SCIENCE ET SOLIDARITE :

Une présentation Science et Solidarité pour une planète soutenable (en anglais) :
https://video.repubblica.it/dossier/colloquia/scienza-e-solidarieta-per-un-pianeta-sostenibile/385466/386194?ref=RHRT-BH-I0-P1-S1-T1

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Projet Européen i-grapes : dispositifs de terrain pour la caractérisation de la maturité des raisins
https://i-grape.eu/about/_et__www.photoniques107-2021.pdf page 22

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

12. Sommaire de la série du Monde Afrique : « L'AFRIQUE APPORTE SA PIERRE A LA SCIENCE »

L'Afrique a besoin des sciences pour se développer... et la science a besoin des données africaines pour avancer. Qu'il s'agisse de la recherche d'un vaccin contre le Covid-19 ou de la lutte contre le réchauffement climatique, le continent multiplie les efforts pour s'inscrire dans la marche mondiale de la recherche. En une dizaine d'articles, de portraits et d'enquêtes, les correspondants du *Monde Afrique* racontent les dernières avancées scientifiques, de Casablanca au Cap.

Episode 1 L'Afrique, un laboratoire en devenir
Episode 2 Au Sénégal, un institut forme les futurs génies africains des mathématiques
Episode 3 En Afrique du Sud, des chercheurs remontent la piste du coronavirus
Episode 4 A Nairobi, l'Académie africaine des sciences fait le lien entre chercheurs et bienfaiteurs
Episode 5 Au Mali, un laboratoire à la pointe de la recherche sur le paludisme
Episode 6 Frédéric Ouattara, l'astrophysicien qui veut mettre le Burkina Faso en orbite
Episode 7 Moncef Slaoui, le Marocain devenu le « Monsieur vaccin » de Donald Trump
Episode 8 Le « P3 » de Bamako, un labo au cœur de la bataille contre le Covid-19
Episode 9 En Afrique du Sud, l'espoir ténu du BCG, « boosteur » du système immunitaire contre le Covid-19
Episode 10 Kenya : Segenet Kelemu, la reine des insectes

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

13. CONFÉRENCES, ATELIERS À VENIR :

Information transmise par Sekazi Mintgwa président de la commission C13 de la IUPAP
Organisation d'un atelier sur la cristallographie au Bénin (suite des Open Lab initiés par Claude Leconte) : sur la plateforme de formation régionale X-TechLab

Thème : Cristallographie et Techniques de diffraction X et **Ingénierie mathématique et imagerie X**.
X-TechLab Team, Agence de Développement de Sèmè City (ADSC), Cotonou, Bénin.
Avec la participation (entre autres) d'enseignants de Sorbonne Université et de l'ENS Paris-Saclay

www.xtechlab.co

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

14. CABINET DE CURIOSITE :

Science et société : Cartes de pauvreté établies par satellite :
https://www.bbc.com/news/av/stories-56580833

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

15. ART ET SCIENCES & TECHNOLOGIE :

https://www.maifsocialclub.fr/actualites/christian-delecluse-en-residence/?xtor=EPR-5191-%5B20210429-Newsletter-LIEU_avril-2021_optinMAIF%5D

Arts at CERN :
Black quantum Futurism sélectionné pour une résidence.
https://home.cern/fr/news/news/knowledge-sharing/black-quantum-futurism-wins-years-collide-residency-award

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Pour la beauté de l'image et de la science qui y est contenue !

Source : Journal La Repubblica