



Commission “Physique / Optique sans
Frontières”
commune à la SFP et à la SFO
Bulletin octobre - novembre - décembre
2024



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-optique-sans-frontieres>

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

TABLE DES MATIERES :

1. EDITORIAL du nouveau président Pierre Richard Dahoo	2
2. NOUVELLES DE LA COMMISSION	2 - 5
3. EQUIPEMENTS	5 - 6
4. VEILLE TECHNOLOGIQUE	6 - 8
5. EDUCATION	8 - 9
6. SCIENCES FRUGALES	9 - 10
7. ENVIRONNEMENT	10 -14
8. CABINET DE CURIOSITES	14-15
9. HUMOUR	15

1-EDITORIAL



L'éditorial de ce début d'année 2025 commence par des remerciements. Tout d'abord merci à François Piuzzi pour son engagement et sa disponibilité depuis de nombreuses années à la présidence de la commission POsF et qui a souhaité passer la main. J'en profite pour remercier tous les membres de la commission et aussi ceux du CA de la SFP pour la confiance qui m'est faite à le succéder et j'espère pouvoir bénéficier de ses conseils avisés autant que possible.

Ce nouveau bulletin retrace les activités de la commission POsF des 3 derniers mois de l'année 2024 et son titre générique choisi par François : « Le savoir est une arme, l'ignorance nous désarme, partageons le savoir ! » est un engagement fort par les temps qui courent pour tenter de réduire la montée de l'obscurantisme. La commission s'engage plus que jamais avec détermination à diffuser les connaissances scientifiques, notamment en physique et en optique, auprès des publics les plus divers, en particulier dans les pays à faibles revenus comme certains des pays francophones d'Afrique en Afrique sub-saharienne. Nous interagissons également dans quelques pays d'Amérique latine (Pérou, Mexique, Chili).

Les ateliers organisés en novembre 2024 à l'Université de Fianarantsoa et à l'Université de Toliara à Madagascar, en partenariat avec l'association Fianaralab, sont une bonne illustration de cet engagement : la formation de formateurs et des jeunes étudiants à la mise en œuvre de panneaux solaires photovoltaïque ; l'initiation à l'optique et à la photonique grâce aux kits Lightbox ; la participation à l'organisation d'une conférence sur les innovations pour un développement durable à l'Université Fianarantsoa. La participation tous les deux ans aux Rencontres des Jeunes Chercheurs Africains en France qui se sont tenues à Paris, à l'Institut Henri Poincaré ou du Concours Challenge de Physique au Bénin en Afrique, avec l'APSA, constitue autant d'initiatives qui témoignent de la volonté de la commission de transmettre à l'international, un savoir accessible et pratique, capable de susciter des vocations et de favoriser le développement local.

Ce bulletin est aussi un relais des dernières avancées technologiques, illustrées par le kit de physique quantique Kwanteach ou l'adaptateur Apexel pour microscopie sur smartphone. Soulignons que la science frugale, une approche novatrice qui vise à rendre la science accessible à tous, en utilisant des ressources locales et des technologies simples, est tout à fait adaptée aux multiples défis en cours.

Dans un monde en constante évolution, où les défis environnementaux et technologiques se multiplient, le partage du savoir est plus que jamais essentiel. La commission « Physique/Optique sans Frontières » tient à avoir un rôle crucial en contribuant à la diffusion des connaissances scientifiques et en encourageant l'innovation. Son action, à la fois locale et internationale, se veut exemplaire et inspirant par la manière dont la science peut être mise au service du développement humain et de la construction d'un avenir meilleur pour tous.

Pierre Richard Dahoo (Professeur de Physique à l'UVSQ – Paris Saclay)

2-NOUVELLES DE LA COMMISSION

Le nouveau président de la commission « Physique / Optique sans Frontières » est maintenant **Pierre Richard Dahoo**, professeur de physique à l'université de Versailles - Saint Quentin -.

Actions à Madagascar (28 octobre – 14 novembre):

Les différents ateliers ont eu lieu à l'université de Fianarantsoa et à celle de Toliara. **Cent vingt étudiants** ont suivi les ateliers, quinze sont venus depuis Antsiranana (Diego Suarez) et quatre de l'INSTN de Antsiranana (Tananarive). Nous remercions Herinirina Fanevamampandra présidente de Fianaralab (association pour le développement des sciences à l'université de Fianarantsoa) qui a accompagné toutes ces actions.



A - Les ateliers de formation de formateurs pour le Solaire Photovoltaïque qui s'inscrivent dans la suite de notre programme **FISP** dans le cadre de la **Décennie des Sciences Fondamentales pour le Développement Durable**. Ils ont été organisés par notre vice-président Arouna Darga.



B - Les ateliers d'initiation à l'Optique et à la Photonique ont été réalisés en utilisant les kits **Lightbox** fournis par **Christophe Chazot (SFO)** que nous remercions. Onze kits ont été fournis, qui ont été donnés à diverses structures après leur utilisation dans les ateliers. C'est notre néo-président Pierre Dahoo qui a assuré la formation.



C - Participation à l'organisation par l'APSA des Rencontres des Jeunes Chercheurs Africains en France (RJCAF) dont c'était la sixième édition. Ces rencontres se sont déroulées les 12 et 13 décembre avec le 12 une journée plutôt consacrée aux mathématiques au sens large et le 13 une journée plutôt consacrée à la Physique au sens large. Le 12, deux plénières étaient proposées, respectivement par **Stéphane Mallat** (Professeur au Collège de France) et par **Hugo Duminil-Copin** médaille Fields. Le 13

nous avons eu une présentation de **Alain Aspect** prix Nobel de Physique 2022. Durant ces deux journées les jeunes doctorants africains ont pu présenter leurs travaux de thèse en 10 à 15 mn.

D - Participation au séminaire international sur l'enseignement des sciences et la technologie spécial Afrique Francophone qui a eu lieu du 2 au 6 décembre au FabLab de Sorbonne université à Jussieu. Nous sommes venus le 6 décembre lors des travaux pratiques sur le système « connect » qui permet de brancher jusqu'à trois capteurs (CO2, particules fines, températures, etc..). Cela nous a permis de participer aux démonstrations de **Christophe Chazot (La main à la pâte)**, le créateur du site Fizziq. <https://www.fizziq.org/>

E - Les appareils scientifiques cela se recycle : un texte de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) Le texte décrit la manière dont peut s'effectuer le recyclage d'instruments scientifiques selon leur prix d'achat et leurs fonctionnalités. Un recyclage alternatif consiste en la possibilité de proposer des pièces détachées à partir du démontage des appareils. Pour avoir accès au texte : <https://sciences.uqam.ca/non-classifiee/les-appareils-scientifiques-ca-se-recycle/>

F - Conférences générales de la SFP Paris Sud :

Vous pouvez écouter (et voir) les conférences récentes qui sont sur youtube :

Paul Lucchese "L'hydrogène : des propriétés exceptionnelles pour contribuer à la neutralité carbone"
https://www.youtube.com/watch?v=tQ5xqq77370&list=PLaEASrX3stq4VjR74_N1CLBIPBAaYkM0u&index=44

Delphine Blanchard " L'histoire des débuts du CERN "
https://www.youtube.com/watch?v=k2xYe0ExWQI&list=PLaEASrX3stq4VjR74_N1CLBIPBAaYkM0u&index=43

Sylvie Vauclair "La naissance des éléments, du Big-Bang à la Terre : un siècle d'avancées scientifiques"
https://www.youtube.com/watch?v=ILYy0Uv8EF8&list=PLaEASrX3stq4VjR74_N1CLBIPBAaYkM0u&index=42

Nathalie Palanque-Delabrouille "L'Univers sombre nous réserve-t-il de nouvelles surprises ?"
https://www.youtube.com/watch?v=z9_7WtVjvVg&list=PLaEASrX3stq4VjR74_N1CLBIPBAaYkM0u&index=41

Marc Ernout "Energie nucléaire : Faut-il croire aux promesses?"
https://www.youtube.com/watch?v=DtBOXoKNQCU&list=PLaEASrX3stq4VjR74_N1CLBIPBAaYkM0u&index=40

Pierre Agostini " Histoire de la physique attoseconde "
https://www.youtube.com/watch?v=mTXei7sHwKI&list=PLaEASrX3stq4VjR74_N1CLBIPBAaYkM0u&index=39

Bernard Picinbono "Genèse et premiers pas de l'Université de Paris-Sud : 1968-1974"
https://www.youtube.com/watch?v=4YxMd8oEEWs&list=PLaEASrX3stq4VjR74_N1CLBIPBAaYkM0u&index=38

Christophe Clanet "Physique au vélodrome"
https://www.youtube.com/watch?v=FH1pK3xZ7kE&list=PLaEASrX3stq4VjR74_N1CLBIPBAaYkM0u&index=37

Karsten Plamann "La transparence des yeux"
https://www.youtube.com/watch?v=qA6ekMe-ms&list=PLaEASrX3stq4VjR74_N1CLBIPBAaYkM0u&index=36

Sylvestre Huet et Gilles Ramstein "Questions sur le climat : 30 ans d'alerte, pourquoi si peu de résultats?"

https://www.youtube.com/watch?v=JnUNOsWyXYw&list=PLaEASrX3stq4VjR74_N1CLBIPBAaYkM0u&index=35

G – Inauguration à l'UNESCO de l'Année Internationale des Sciences Quantiques et de la technologie
<https://www.youtube.com/watch?v=EiidkzhNbYo&t=3083s>

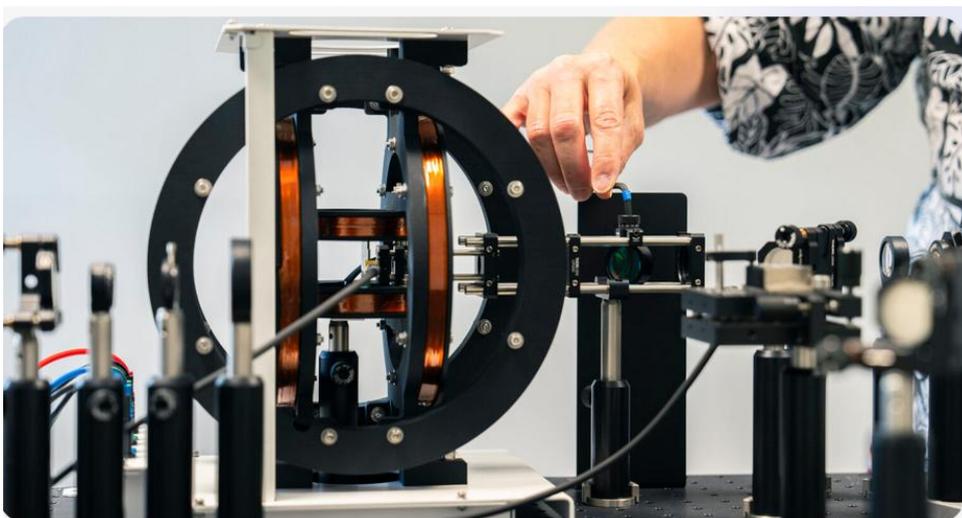


3-EQUIPEMENTS :

A - Un kit pour la physique quantique : proposé par une start up française KWANTEACH, il permet une grande diversité d'expériences et de travaux pratiques qui permettent aux étudiants de se former dans les technologies quantiques. La plateforme du kit ne nécessite pas de vide ni de cryogénie et garanti une flexibilité remarquable. Elle peut s'adapter à différents niveaux d'enseignement (du premier cycle au doctorat) et permet une meilleure compréhension des technologies quantiques.

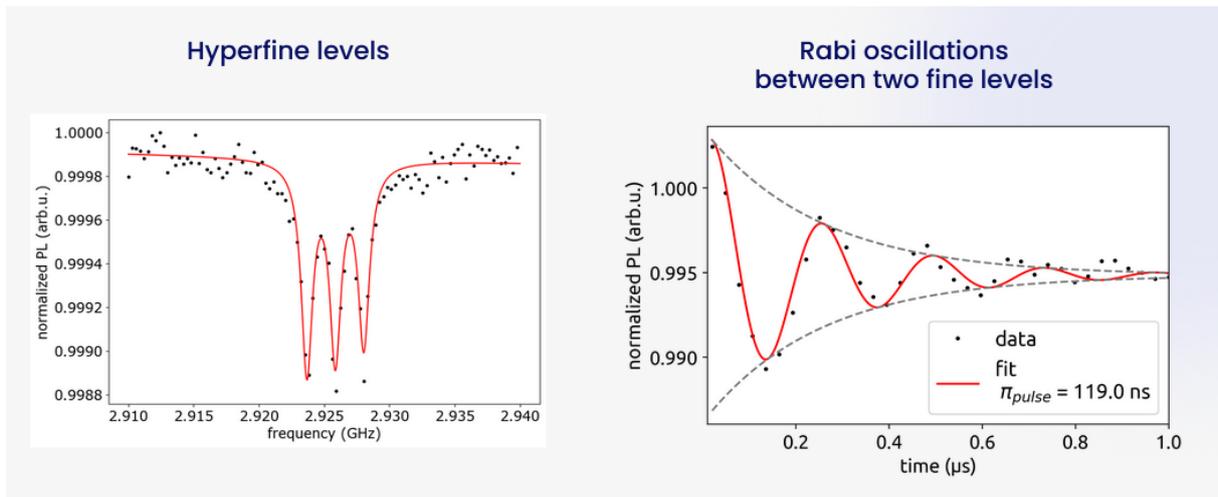
<https://www.kwan-tek.com/solutions/quantum-physics-education-kwanteach/>

Un dispositif expérimental simple qui permet de dérouler des expériences qui mettent en évidence les concepts de base de la physique quantique et de l'ingénierie, comme : la détection optique de la



résonance magnétique, l'effet Zeeman, les niveaux hyperfins (spectroscopie), la métrologie et l'Instrumentation.

Le kit comprend des bobines de Helmholtz, des photodétecteurs, lasers, antenne RF, éléments optomecaniques, logiciels. La figure suivante montre un exemple d'expérience.



C - Apexel un accessoire pour microscopie avec smartphone :

IL s'agit d'un adaptateur universel pour smartphones. Cet accessoire peut s'associer à l'objectif d'un microscope d'un côté et à un smartphone de l'autre côté, ce qui permet ainsi de prendre des photos des échantillons observés. Le prix est de 20 €. Je pense que l'on doit aussi pouvoir l'utiliser pour numériser un télescope.



<https://fr.shopapexel.com/collections/outdoor-optics/products/f002-universal-smartphone-adapter>

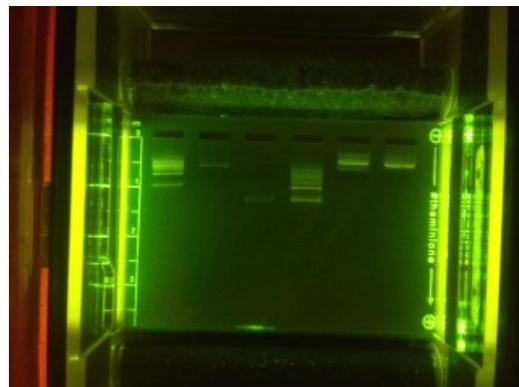
4 - VEILLE TECHNOLOGIQUE

A - Mesure de turbidité à coût soutenable

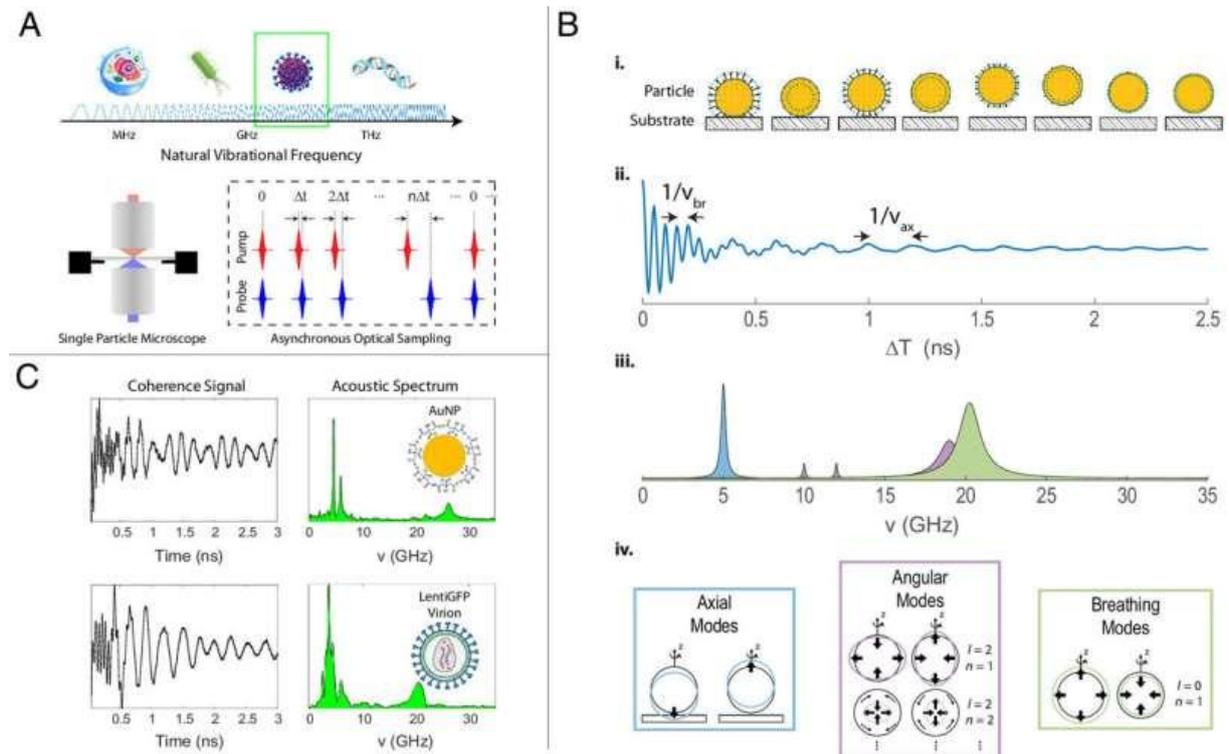
Un lien vers « lab on Arduino », mesure de turbidité à coût soutenable par science frugale:

<https://www.hackteria.org/projects/turbidity-meter/>

B - Biologie : l'électrophorèse chez soi. <https://theminione.com/blog/2016/02/09/diy-bio/>

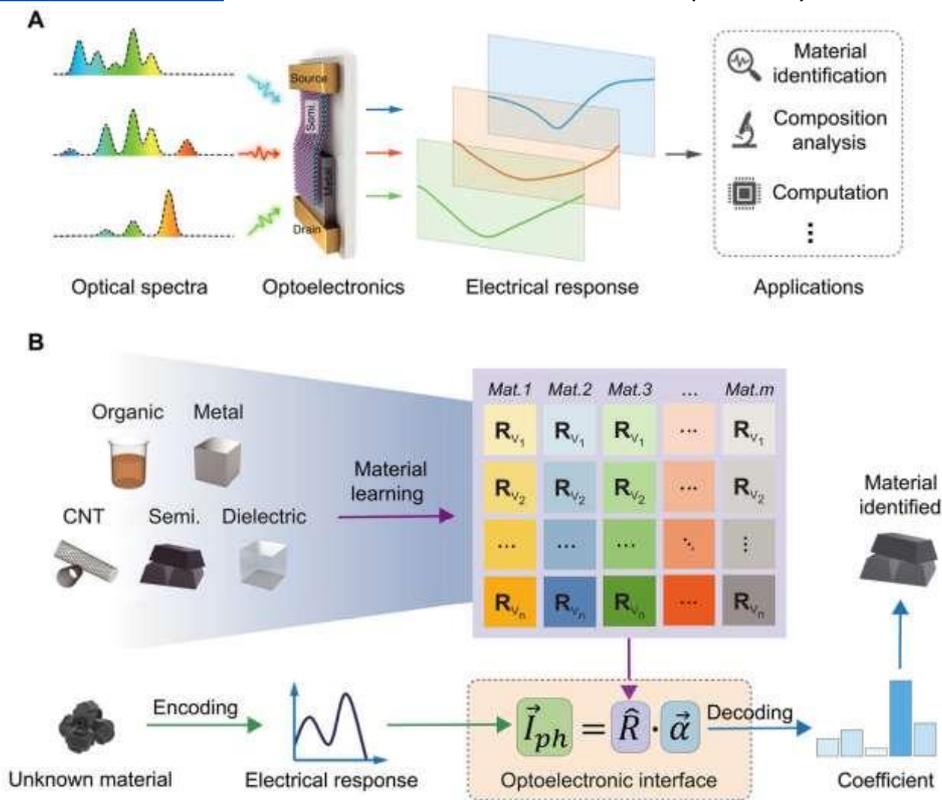


C- Biologie: Spectroscopie bio-sonique, mise en évidence par la lumière de la signature vibrationnelle de virus

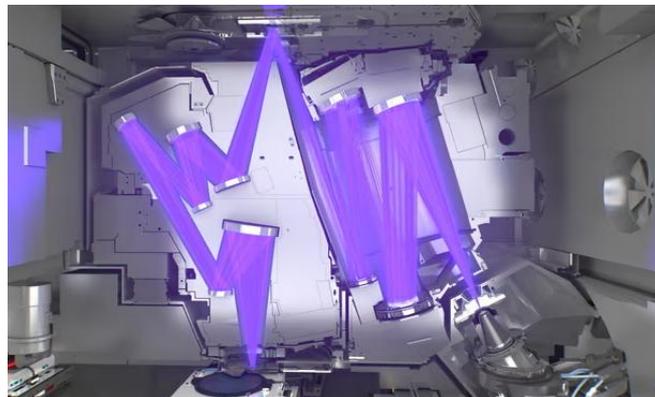


Principle of BioSonic spectroscopy. Credit: Proceedings of the National Academy of Sciences (2025). Il s'agit d'un dispositif qui récupère la lumière réfléchiée par l'échantillon, en détermine le spectre optique et à l'aide d'un algorithme (apprenant) en détermine la composition et peut identifier le matériel. DOI: [10.1073/pnas.2420428122](https://doi.org/10.1073/pnas.2420428122)

D - Miniaturized spectral sensing with a tunable optoelectronic interface, *Science Advances* (2025).
 DOI: [10.1126/sciadv.ado6886](https://doi.org/10.1126/sciadv.ado6886) travaux réalisés à l'université de Aalto (Finlande).



E - Article du Guardian sur l'entreprise ASML(Pays Bas) spécialisée dans la lithographie par UV extrême.



<https://www.theguardian.com/technology/2025/feb/28/inside-the-mind-bending-tin-blasting-and-hyper-political-world-of-microchips>

5 – EDUCATION : QUEL EST L'APPORT DE L'IA POUR L'EDUCATION ?

A - Le lien suivant présente une comparaison entre un programme classique d'éducation et un programme assisté par IA au Nigéria.

<https://www.zmescience.com/science/ai-education-nigeria-success/>

THE TONOSCOPE!

CREATE BEAUTIFUL PATTERNS WITH YOUR VOICE!

What is a tonoscope?

A tonoscope is a fun acoustic device that enables you to see beautiful patterns created by the sound of your voice.

How does it work?

As you sing into the tonoscope, your voice creates vibrations. As you experiment with different tones and sounds you should be able to tune into one of the membrane's natural frequencies. An object's natural frequencies are the frequencies at which it is naturally inclined to vibrate once set into motion. When using the tonoscope, you'll know if you've found one of these natural frequencies, because you will begin to see a clear, symmetrical pattern. Some parts of the membrane begin to move and others don't. The parts that remain still are called nodal points. When the sand or salt moves into a nodal point, it stays there. The relationship between movement and stillness creates intriguing designs and forms. The beautiful patterns you see are known as Chladni patterns. Which patterns can you create? Are some patterns easier to make than others? Do the patterns get more complex with high or low tones? Do different shaped containers create different patterns?

Making a tonoscope is easy!

You'll need the following:

We recommend that an adult provides supervision for children as the project involves using scissors and sometimes a hole cutter. Also, please take care that anyone with latex allergies avoids contact with the membrane.

1. A medium sized, sturdy, yet flexible container or box
2. A square of rubber latex sheeting that will cover the box top (approximately 40mm thick)
3. An embroidery hoop (appropriate size to fit over the top of container)
4. Tubes (kitchen paper rolls or plumbing pipes) you can also make your own tubes by rolling sheets of card
5. Tape (colourful tape optional)
6. Hole cutter, Scissors or Drill
7. Sugar or Salt in a shaker



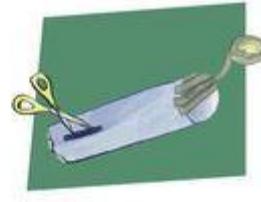
Notes

Have fun experimenting with different containers - you can use sturdy cardboard boxes, left over plastic food storage containers (ice cream tubs work well) or any others you would like to try. We've found that thick plastic containers cut with a hole cutter (such as a qmax cutter) provide the most consistently successful results. We list findings as guidelines only and look forward to learning about the tonoscopes you make!



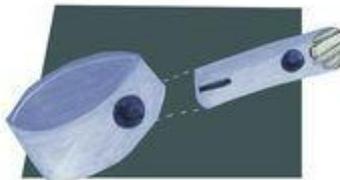
1. Prepare Sound Box

Use a hole cutter, scissors or drill to create a hole in the container that is just slightly larger in diameter than tube you are using. The tube should fit in snugly.



2. Prepare Tubes

Cut a 1.5cm x 2cm slit in one side of a tube, about 2cm from the end. On the top of the opposite end of the same tube, cut out a hole that is the same diameter of the tubes.



3. Connect & seal the tubes

Insert the tube with the slit end first into the hole you made in the plastic container. Seal any gaps between the container and pipe with tape.



4. Connect tube and container

Take the second tube and slide into the pre-made hole in the first tube. Seal both ends of the first tube and seal any gaps between the tubes with tape.



5. Attach Membrane

Place the latex sheeting into the embroidery hoop. It should be fairly taut but still flexible. Place the hoop over the top of the container. Sprinkle a fine layer of salt over the entire surface.



6. Sing into your tonoscope!

Experiment with different tones and sounds. Try to sustain each note as long as possible.

Continue experimenting

Try containers of different shapes and sizes. Can you find interesting shaped containers to work with? How will the patterns change? Do you have to adjust your voice?

Useful Tips

Depending on the size of your container, you might need to make another small hole (about the size of a 5p coin) near the top of the container so that the latex membrane will not begin to inflate. Large, dark coloured rubber balloons can also be used as a membrane. However, for best results, try ordering some latex sheeting. Enjoy decorating your tonoscope. Try using colourful tape and paint.

You can find more information on tonoscopes and where to find supplies on our website: www.aeolus-outreach.com



UNIVERSITY OF
Southampton



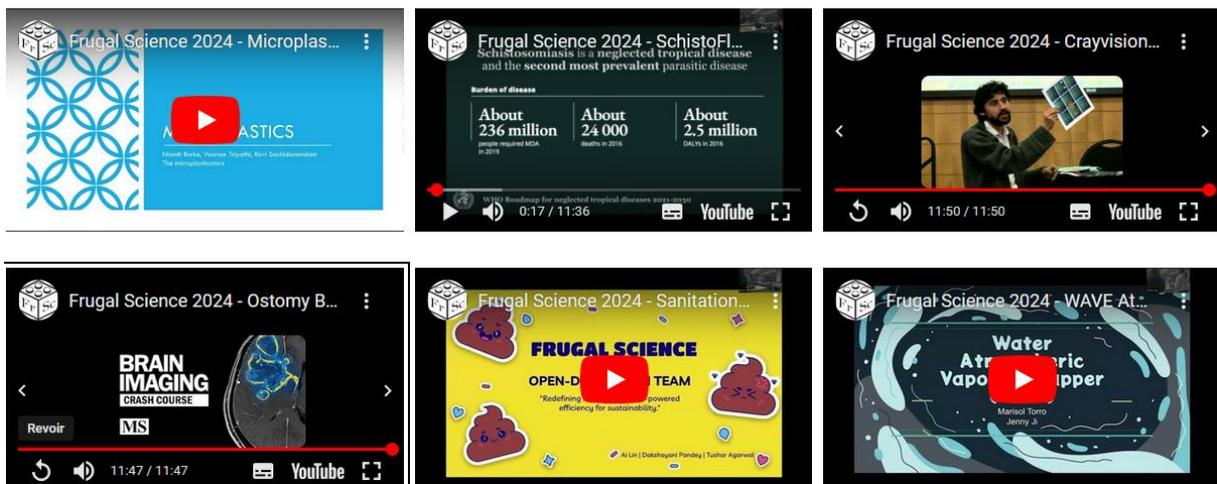
LOTTERY FUNDED

OUTO
KUMPU

EPSRC
Pioneering research
and skills.

6 – SCIENCE FRUGALE

Voici un site multidisciplinaire consacré à la science frugale (Université de Stanford). Le but était de créer une communauté scientifique autour de la science frugale. Une partie des actions entreprises sont affichées ci-dessous. Lien : <https://www.frugalscience.org/2024-projects>



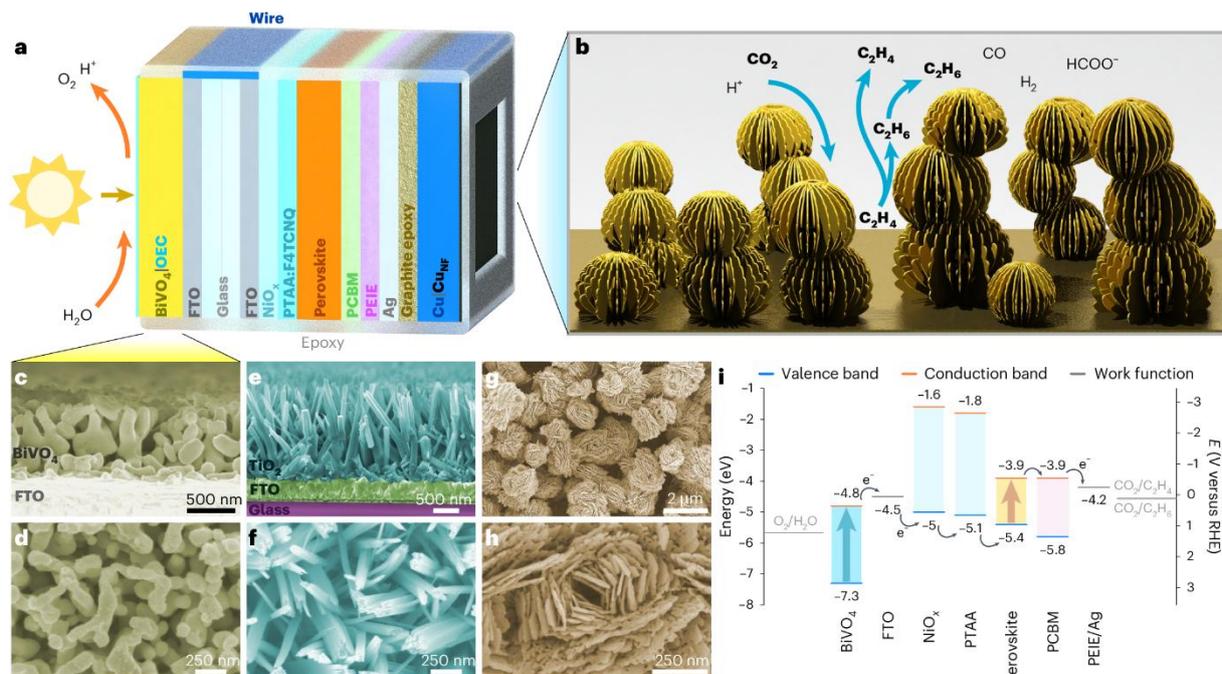
Un autre lien qui concerne le laboratoire toujours à Stanford de Manu Prakash (un des papes de l'open hardware frugal) : <https://prakashlab.stanford.edu/our-story>

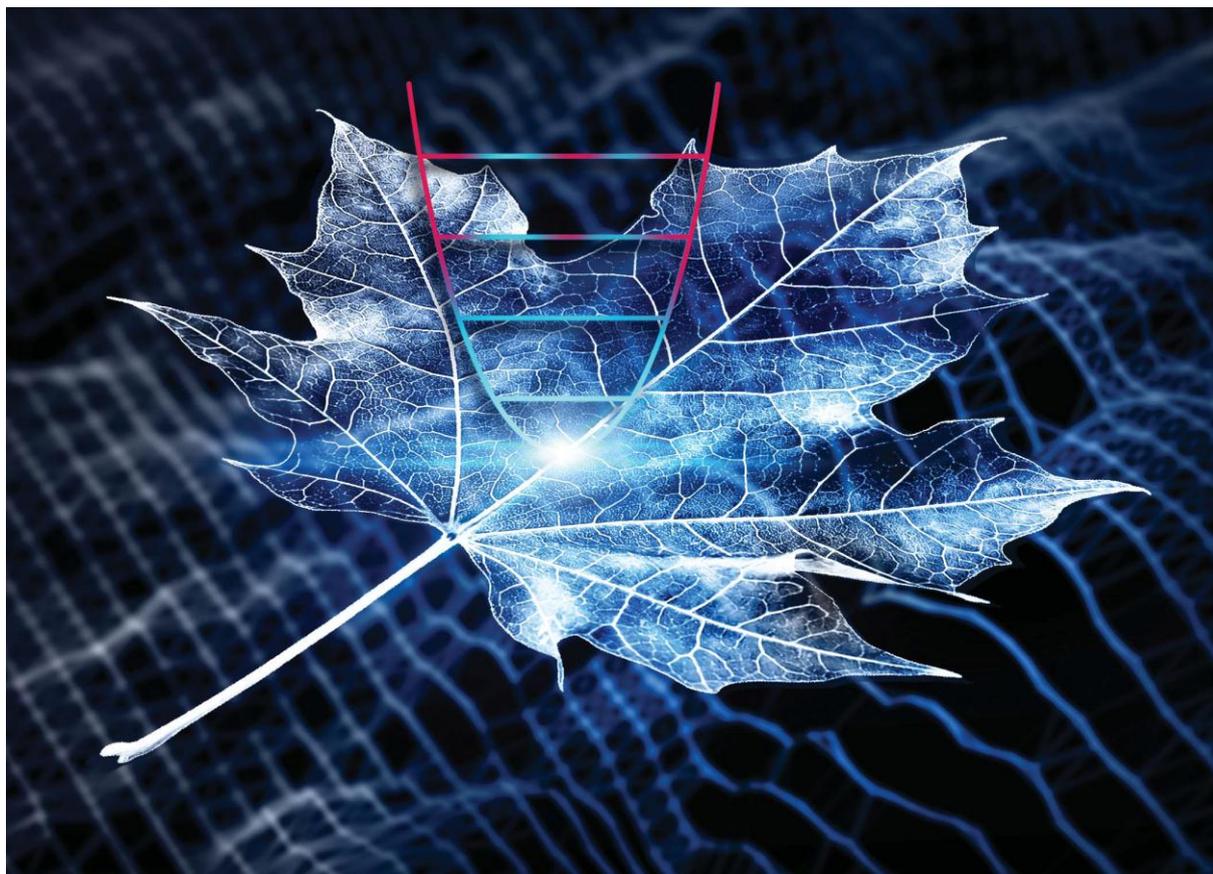
7 - ENVIRONNEMENT

A - Article de Nature Catalysis : Synthèse d'hydrocarbures (C₂) à partir de l'énergie solaire générée par la perovskite, de CO₂ et de structures nano formées en feuilles artificielles.

Perovskite-driven solar C₂ hydrocarbon synthesis from) CO₂

<https://www.nature.com/articles/s41929-025-01292-y>





Reassessing the role and lifetime of Q_x in the energy transfer dynamics of chlorophyll a

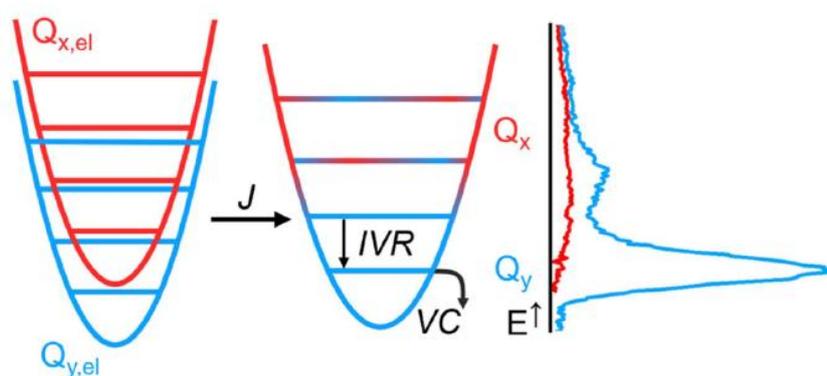
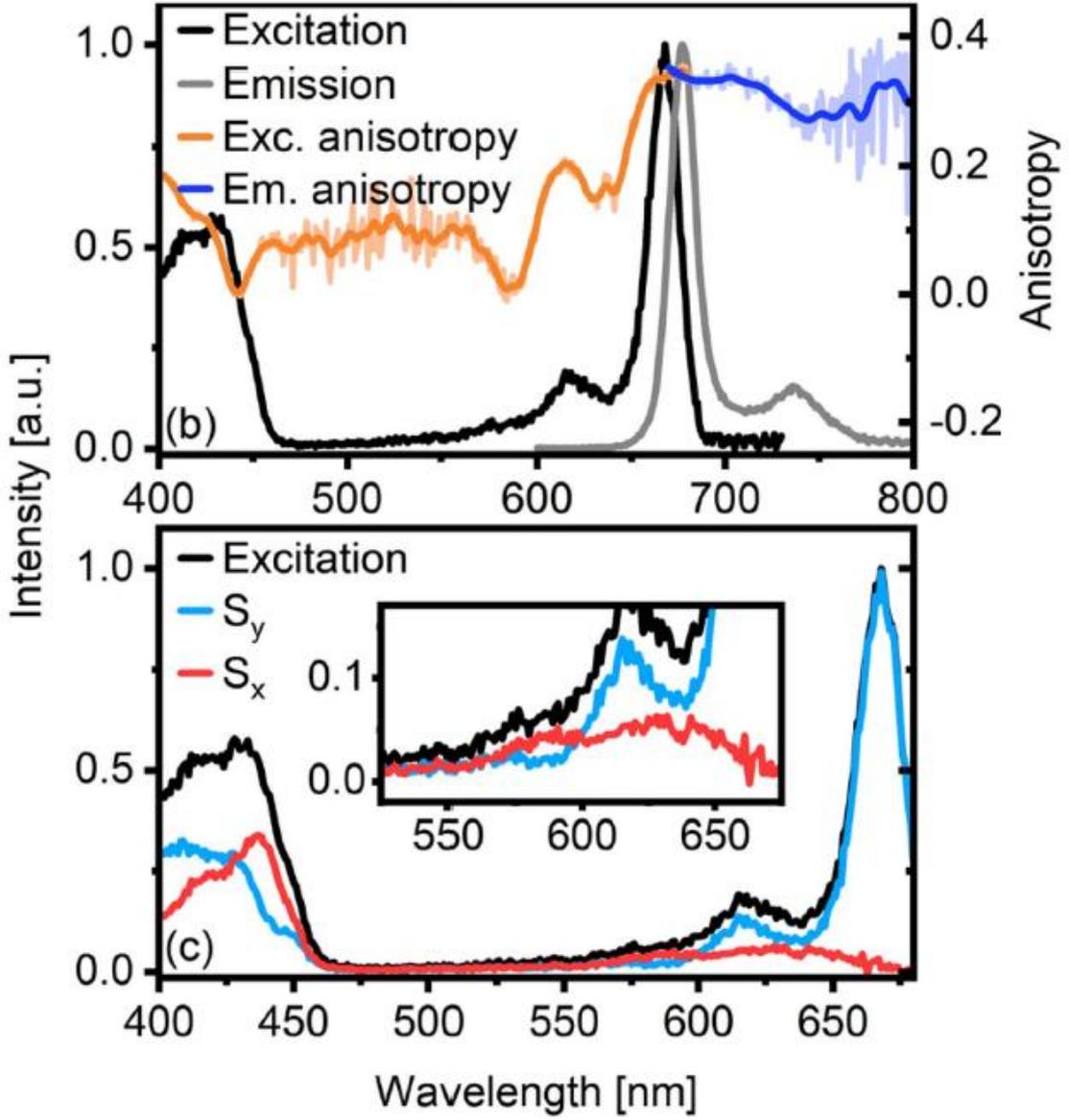
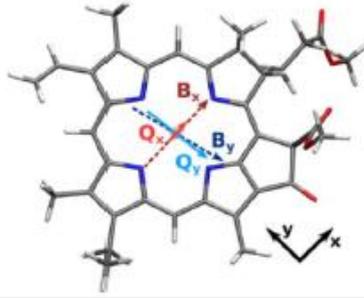
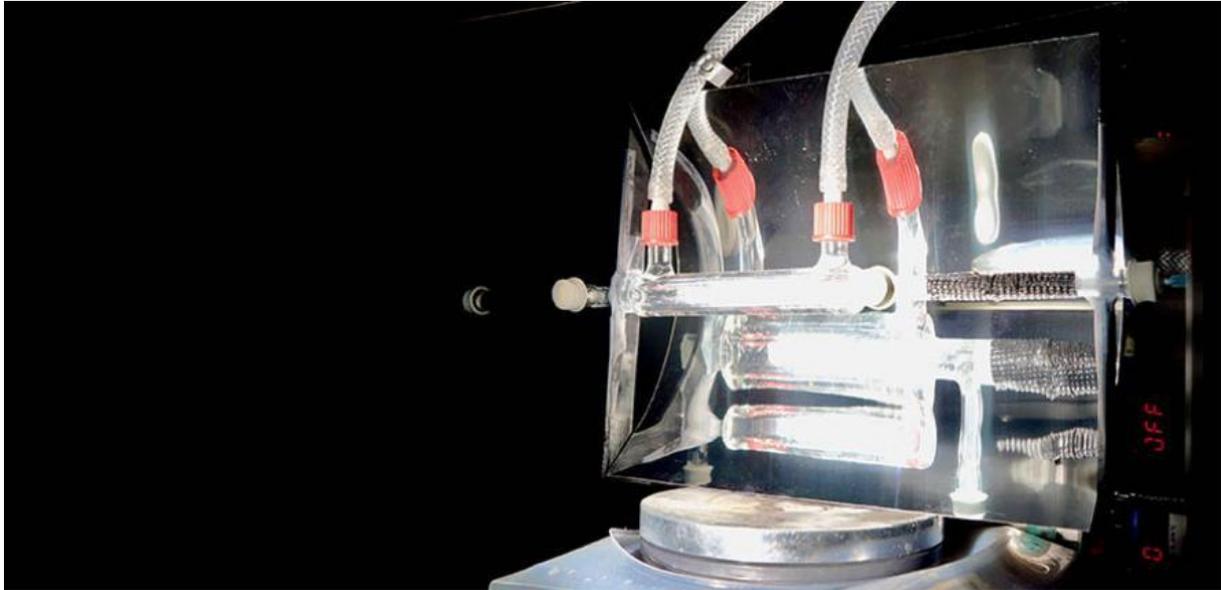


Fig. 5 Vibronic mixing (J) in the Q band leads to strongly coupled states Q_x (red) and Q_y (blue). Ultrafast transfer via Q_x populates a vibrationally excited Q_y , which in turn relaxes via intra-molecular vibrational redistribution (IVR), followed by slower equilibration with the surrounding solvent (vibrational cooling VC). The right panel shows a sketch of the spectral profiles of Q_x and Q_y , as discussed in Fig. 1.



C) Un dispositif (de recherche) à énergie solaire capture le dioxyde de carbone de l'air pour en faire un carburant Université de Cambridge (**Solar-powered device captures carbon dioxide from air to make sustainable fuel**)

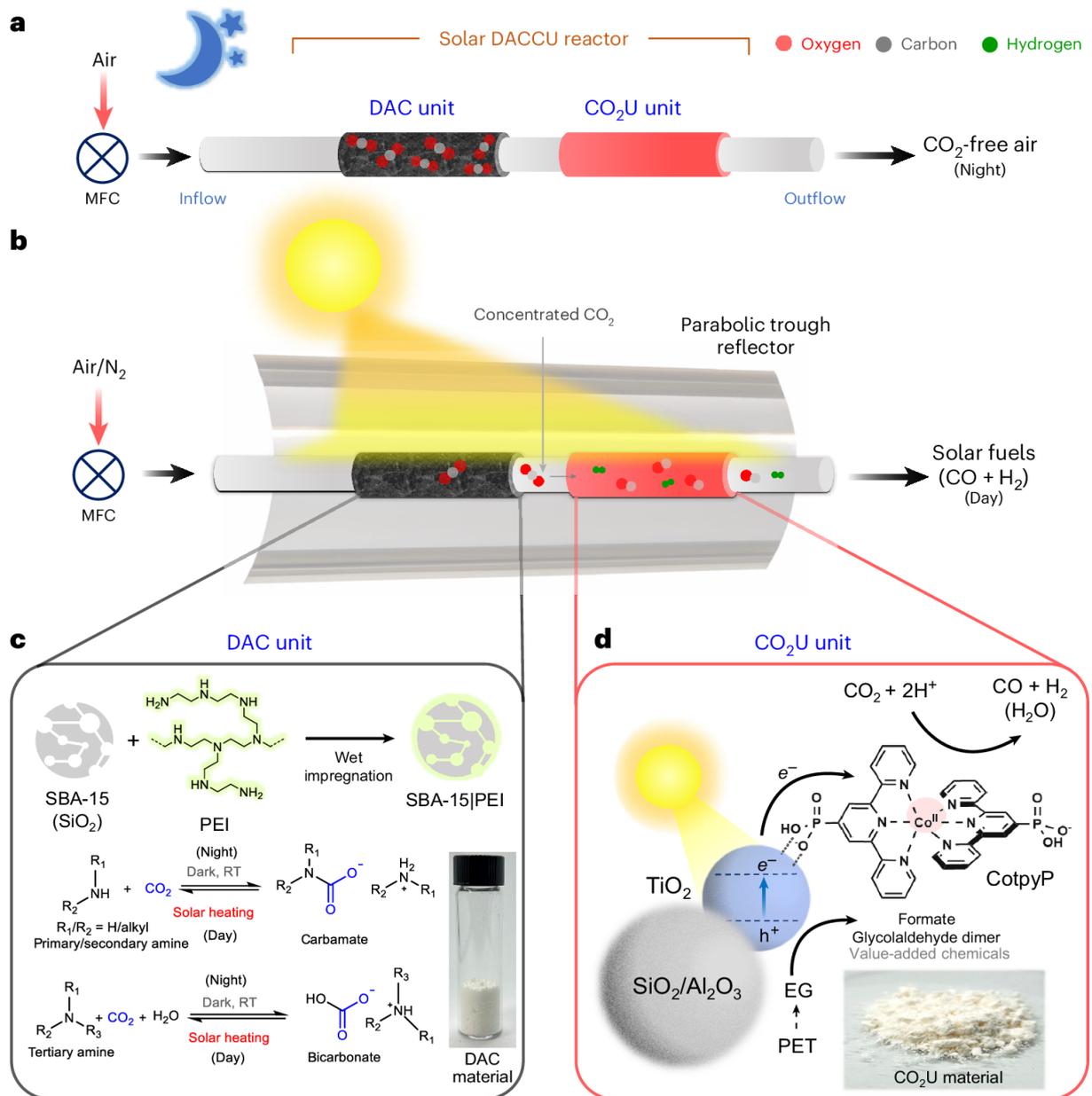


L'article peut être téléchargé sur NATURE ENERGY

Sayan Kar et al. *'Direct air capture of CO2 for solar fuels production in flow.'* Nature Energy (2025).

DOI: [10.1038/s41560-025-01714-y](https://doi.org/10.1038/s41560-025-01714-y)

L'image suivante illustre le fonctionnement du dispositif avec pendant la nuit, la capture du CO2 et le jour la photocatalyse (grâce à la lumière solaire concentrée à l'aide d'un miroir parabolique) qui produit le carburant.



D) Dans le journal El Pais une revue de l'utilisation des voiles « attrape brouillards » pour la récupération de l'eau au Chili.

<https://elpais.com/ciencia/2025-02-20/el-agua-de-la-niebla-mitigaria-la-sequia-de-las-zonas-mas-aisladas-y-aridas-del-mundo.html>

8 - CABINET DE CURIOSITES

Un canadien inventif propose la fusion nucléaire low cost dans sa cuisine !

C'est seulement une information qu'il faut vérifier !

<https://wccftech.com/man-achieves-nuclear-fusion-at-home-in-3000-with-help-from-ai/>



9 - HUMOUR

Humour (IA) : Dessinateur Deligne publié sur le journal du CNRS :

