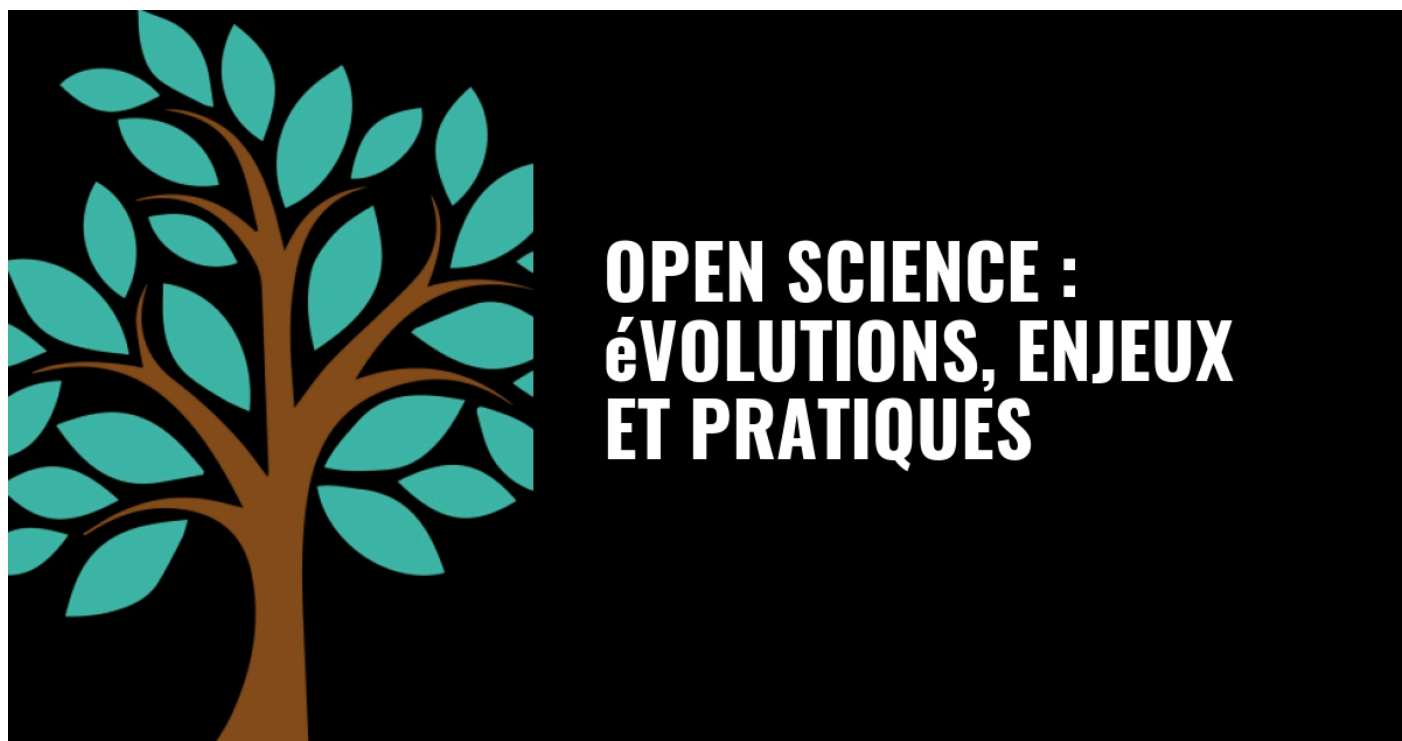


## Ouvrir les outils pour ouvrir la science

CeRIS - Institut Pasteur : : 05/01/2026



[Version espagnole accessible ici : « [Abrir las herramientas para abrir la ciencia](#) »]

Lorsque l'on parle de science ouverte, on pense généralement aux publications en accès libre, aux dépôts de données ou aux logiciels partagés. Ces éléments sont, sans aucun doute, fondamentaux pour démocratiser la connaissance. Pourtant, il existe une composante essentielle dont on parle beaucoup moins et qui, paradoxalement, conditionne directement la possibilité même de faire de la science : les outils.

Dans de nombreuses universités — en particulier celles qui disposent de budgets limités en Amérique latine — l'accès aux équipements scientifiques constitue l'un des principaux obstacles à la recherche, à l'enseignement expérimental et à l'innovation. Il ne s'agit pas seulement du coût initial des dispositifs, mais aussi de leur maintenance, de leur mise à jour et de la dépendance à des fournisseurs externes. Dans ce contexte, la science ouverte risque de rester théorique si elle ne s'accompagne pas d'une réflexion plus approfondie sur les outils matériels qui la rendent possible.

C'est ici que l'[Open Hardware](#) devient un élément clé — encore trop peu visible — de la science ouverte. Son potentiel ne réside pas uniquement dans la réduction des coûts, mais dans la transformation de la relation entre celles et ceux qui produisent la connaissance et les technologies qu'ils utilisent. Le matériel libre désigne l'ensemble des instruments scientifiques dont les conceptions, schémas et processus de fabrication sont ouverts, permettant à d'autres de les reproduire, de les modifier ou de les améliorer selon leurs besoins.

Cette idée a également été soulignée dans la [littérature académique récente](#), qui affirme que si la science ouverte veut réellement tenir sa promesse de reproductibilité, elle doit aussi s'intéresser aux instruments qui rendent les expériences possibles. Autrement dit, il ne suffit pas de partager des données ou des méthodologies : les informations techniques sur la manière dont les dispositifs expérimentaux sont construits, calibrés et utilisés doivent être accessibles et documentées avec précision afin que d'autres chercheurs puissent reproduire les expériences de manière fiable.

L'article souligne également que, dans la pratique scientifique actuelle, l'effort consacré à la documentation détaillée des instruments reste insuffisant. De nombreux laboratoires se contentent de décrire les principes généraux d'un appareil, sans fournir les plans, les configurations logicielles ou les instructions pratiques nécessaires à sa reproduction. Ce manque de documentation affecte non seulement la reproductibilité des résultats, mais limite aussi les possibilités d'innovation collective.

En outre, il est rappelé que les systèmes d'incitation académique valorisent rarement ce type de travail technique approfondi, alors même que l'ouverture de l'instrumentation pourrait générer des bénéfices considérables en termes d'intégrité scientifique, d'élargissement de l'accès technologique et de collaboration transnationale. Pour les régions disposant de moins de ressources, comme de nombreuses zones d'Amérique latine, cette approche peut devenir un levier puissant pour rééquilibrer les conditions de participation à la recherche scientifique et technologique, à condition qu'elle soit soutenue par des cadres institutionnels et communautaires adaptés.

Parmi l'ensemble des projets qui promeuvent le matériel ouvert, une initiative particulièrement pertinente pour l'Amérique latine est le [Latin American Hub for Bioimaging Through Open Hardware \(LIBRE\\_hub\)](#). Ce réseau propose des formations, des séminaires, des ateliers pratiques et des ressources dédiées à l'instrumentation scientifique ouverte en bio-imagerie, en tenant compte des réalités et des besoins des chercheurs latino-américains. Son objectif est de faciliter l'accès, l'utilisation et l'adaptation de technologies ouvertes, telles que les microscopes modulaires ou les systèmes d'acquisition d'images fondés sur des composants accessibles (impression 3D, microcontrôleurs).

Le réseau organise des activités en présentiel et en ligne, des séminaires avec des experts internationaux et met à disposition des contenus en espagnol et dans d'autres langues régionales, afin de donner aux chercheurs, enseignants et étudiants les moyens de construire et d'adapter leurs propres instruments.

Au-delà de la formation technique, LIBRE\_hub fonctionne comme une communauté qui favorise l'échange de connaissances et d'expériences, tout en renforçant les liens entre universités, laboratoires indépendants et groupes de recherche intéressés par le matériel ouvert. Cette approche est particulièrement importante en Amérique latine, où les distances géographiques, les contraintes économiques et les inégalités d'infrastructure rendent souvent la collaboration internationale plus complexe.

Des initiatives locales comme LIBRE\_hub montrent comment le matériel ouvert peut renforcer les capacités des chercheurs latino-américains, en facilitant l'accès aux instruments et en encourageant l'apprentissage pratique. Dans ce contexte, le [Gathering for Open Science Hardware \(GOSH\)](#) agit comme un mouvement mondial qui élargit et consolide ces efforts, en offrant un cadre collaboratif permettant de relier les expériences locales à des communautés internationales et de bénéficier de ressources, de connaissances et de réseaux de soutien plus vastes.

La [GOSH Roadmap](#) met en évidence la nécessité de renforcer les capacités régionales, de promouvoir la collaboration transnationale et d'assurer la durabilité de l'*Open Hardware* dans des contextes de ressources limitées.

Un exemple concret de la mise en œuvre de ces idées est le Moniteur Ouvert de Qualité de l'Air (MACA), développé à Mendoza, en Argentine. Ce projet est né de la nécessité de mesurer la qualité de l'air sans dépendre d'équipements importés coûteux ni de longs délais d'acquisition. Grâce à l'approche du matériel ouvert, le prototype MACA permet de mesurer la concentration de gaz et de particules à un coût bien inférieur aux solutions commerciales, réduisant ainsi les barrières économiques et permettant aux communautés et aux équipes de recherche de collecter des données environnementales de manière autonome.

Plus au sud, à Melipilla, au Chili, une série d'ateliers ouverts a réuni habitants, étudiants, scientifiques et amateurs afin d'identifier des problématiques locales et de développer des solutions technologiques fondées sur le matériel ouvert. De ces rencontres est né le projet *Vuela*, centré sur la construction de drones open source (« flones ») capables de produire des images aériennes utiles pour l'agriculture, la gestion des risques, l'environnement ou la recherche scientifique. La diversité des participants illustre la manière dont l'approche GOSH favorise non seulement l'innovation technologique, mais aussi la création de communautés horizontales de production de connaissances.

Au-delà de ces cas particuliers, la communauté GOSH en Amérique latine encourage également des réseaux de collaboration centrés sur les capteurs environnementaux, les ateliers pratiques et les espaces d'apprentissage collectif, où les participant·e·s échangent leurs expériences, améliorent des conceptions existantes et co-crésent des solutions répondant à des enjeux locaux.

Il est clair que les initiatives concrètes et les arguments théoriques qui soutiennent le mouvement mondial de l'*Open Hardware*, représentent une manière de questionner qui a accès à la pratique scientifique et dans quelles conditions. Dans des régions comme l'Amérique latine, où les inégalités en matière d'infrastructures, de financement et d'accès aux technologies pèsent fortement sur de nombreux projets de recherche, des outils tels que le Moniteur Ouvert de Qualité de l'Air ou les développements communautaires de drones dépassent largement le statut de solutions à bas coût : ils ouvrent la voie à une production active de connaissances et au renforcement de capacités locales, remettant en cause le paradigme traditionnel d'une science réservée aux centres avec plus d'argent.

Selon la [thèse de Julieta Arancio](#), les pratiques de l'*Open Hardware* favorisent le dialogue entre utilisateurs, développeurs et communautés, donnant naissance à des artefacts et à des connaissances profondément ancrées dans leurs contextes locaux. Ces objets ne sont pas de simples outils techniques : ce sont des médiateurs socio-techniques qui permettent à des acteurs variés — chercheurs,

étudiants, militants, techniciens et communautés locales — de participer plus directement et plus activement à la production de savoirs. Cette approche ne se contente pas de réduire les coûts, elle redistribue les capacités techniques et cognitives, en remettant en question la centralisation de la production scientifique et technologique à l'échelle mondiale.

Ainsi, la démocratisation de la science portée par le matériel ouvert ne relève pas d'un idéal abstrait, mais d'un processus concret qui prend forme lorsque chacun peut accéder aux instruments scientifiques, les étudier, les modifier, les construire et les partager sans dépendre exclusivement des marchés, des brevets ou des structures académiques traditionnelles. Pour le « Sud global », cette dynamique représente une opportunité majeure de reconfigurer les conditions de production des connaissances, de renforcer la souveraineté technologique et d'élargir les cercles de participation au progrès scientifique.

[María Gutiérrez Sánchez](#), postdoctorante à l'Institut Pasteur