



LE PARAXIAL

Numéro 22 - 02/09/2024
leparaxial@institutoptique.fr



Forum de la photonique

Page 10



Cartoon

Page 13



Retour sur Mai

Pages 14 et 15

La renaissance du 503

par Dorian Mendes (promo 2026)
Pages 2 à 6



Détour par le Louvre

par Roxane Le Mintier

Page 12



À la découverte des associations techniques

Pages 8 et 9



EDITORIAL

par Elias Nussbaumer (promo 2026)

Bienvenue à toutes et à tous !

L'année vient tout juste de commencer, et avec elle, nous avons le plaisir de vous présenter le tout premier numéro de la saison du *Paraxial*. Pour débiter cette nouvelle période, nous avons préparé un numéro particulièrement riche et varié, qui, nous l'espérons, saura captiver votre attention et éveiller votre curiosité.

Cette édition met en avant un événement majeur : la rénovation du bâtiment 503. Ce lieu emblématique de notre école a récemment été entièrement modernisé. Découvrez pourquoi ce lieu est si cher à nos yeux, qui fait vivre ce centre entrepreneurial et comment nos élèves ingénieurs-entrepreneurs sont formés.

Nous avons également choisi de mettre en lumière les associations

techniques de l'école. Ces associations permettent au soirées de SupOp d'être unique en leur genre. Alors, passionnés de lasers ou simple curieux des platines, nous vous encourageons vivement à vous renseigner sur leurs initiatives et à envisager de les rejoindre.

Enfin, nous célébrons la culture avec une visite guidée du Musée du Louvre. Mené par Laurence Tardy de l'École du Louvre, un groupe de SupOpticiens a pu (re)découvrir les œuvres du musée sous un œil différent.

Le Paraxial est là pour vous accompagner tout au long de cette année. Nous vous souhaitons une excellente rentrée et une année pleine de découvertes !

Très bonne lecture !

Le Bâtiment 503: Une longue histoire d'Innovations

par Dorian Mendes (promo 2026)

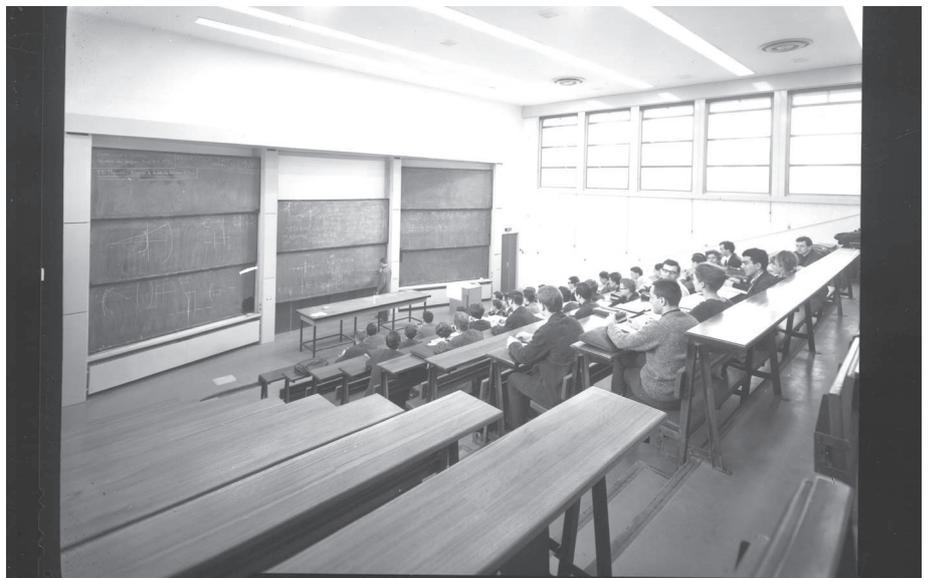
À première vue, le Bâtiment 503 pourrait passer inaperçu sur le campus de Paris-Saclay. Pourtant, derrière ses murs se cache une véritable pépinière d'innovations, où se forment chaque jour les entrepreneurs technologiques de demain.

Le déménagement du Boulevard Pasteur au campus de Paris-Saclay

L'Institut d'Optique, fondé en 1917 pour répondre aux besoins croissants en ingénierie optique pendant la Première Guerre mondiale, a joué un rôle central dans le développement de la recherche en optique et en photonique en France. À ses débuts, l'Institut était situé au 140 boulevard du Montparnasse, puis s'est installé en 1926 dans des locaux plus vastes et modernes sur le boulevard Pasteur, où il est resté pendant plusieurs décennies. C'est ici que de nombreux travaux pionniers ont vu le jour, notamment dans les domaines de l'optique instrumentale et de la physique de la lumière. Le site du boulevard Pasteur a été le théâtre de découvertes scientifiques majeures, allant des premières études sur les lasers à l'introduction des cours d'optique quantique.

Cependant, dans les années 1960, la croissance continue des activités de recherche et d'enseignement, ainsi que le besoin de locaux plus adaptés, a poussé l'Institut à chercher un nouvel emplacement. C'est ainsi que le déménagement vers Orsay a été décidé. En 1967, un nouveau bâtiment a été inauguré à Orsay, offrant un espace plus vaste pour accueillir des équipes de recherche en pleine expansion. Ce site a permis de réunir les laboratoires et les infrastructures nécessaires à la recherche en optique fondamentale et appliquée, tout en intégrant des équipes travaillant sur les lasers et les phénomènes quantiques, notamment les travaux sur la non-séparabilité de la mécanique quantique réalisés par Alain Aspect, qui aboutirent à son prix Nobel en 2022.

Initialement prévu pour héberger des activités administratives et des laboratoires, le Bâtiment 503 s'est progressivement adapté à l'évolution des besoins de l'Institut. Après des décennies d'utilisation scientifique intense, les infrastructures ont nécessité une modernisation pour répondre aux exigences technologiques actuelles. Les travaux de rénovation, achevés en 2024, ont permis de transformer le Bâtiment



503 en un centre ultramoderne, dédié à l'innovation et à l'entrepreneuriat technologique.

L'inauguration de ce nouveau centre, prévue pour le 1er octobre 2024, symbolise le renouveau de l'Institut d'Optique et sa capacité à évoluer avec les défis de la science moderne. En plus de salles de coworking et d'espaces modulables, le bâtiment abrite désormais un FabLab dernier cri, où chercheurs et étudiants peuvent développer des prototypes et tester des idées innovantes, notamment dans les domaines de la photonique et de l'optique quantique.

Les découvertes scientifiques : des Lasers au prix Nobel

Outre ce changement d'adresse, l'Institut d'Optique s'est distingué par des découvertes scientifiques majeures dans le domaine de l'optique et de la physique quantique. Dès les années 1960, les premières expériences avec des lasers ont permis de réaliser des avancées significatives. Les laboratoires de l'Institut étaient alors parmi les premiers à explorer les potentialités des lasers, qui allaient devenir l'un des outils les plus polyvalents et révolutionnaires en science et en ingénierie. Ces travaux pionniers ont contribué à ouvrir la voie à une multitude d'applications, allant de la médecine à l'industrie.

L'un des moments les plus marquants de l'histoire scientifique de l'Institut est l'ensemble des travaux menés par Alain Aspect, professeur et chercheur de renom. Dans les années 1980, il a conduit une série d'expériences sur les fondements de la mécanique quantique, confirmant la violation des inégalités de Bell. Ces expériences ont mis en évidence la nature non locale de la mécanique quantique et ont eu un impact profond sur notre compréhension du monde à l'échelle quantique. Ces travaux, réalisés au sein de l'Institut d'Optique, ont valu à Alain Aspect le **prix Nobel de Physique en 2022**.

Cette distinction prestigieuse témoigne non seulement de la qualité exceptionnelle des recherches menées à l'Institut, mais aussi de son rôle pionnier dans l'exploration des technologies de pointe. Les découvertes réalisées sur la nature fondamentale de la lumière et de la matière ont non seulement marqué la communauté scientifique, mais ont également ouvert la voie à des innovations dans le domaine des technologies quantiques, comme les ordinateurs quantiques et les systèmes de communication ultra-sécurisés.



La Rénovation du Bâtiment 503 : Un Centre Ultra-Moderne

Le Bâtiment 503 n'a pas seulement une importance historique ; il est aujourd'hui un lieu ultramoderne à la pointe de la technologie. En 2024, la rénovation complète du bâtiment a été achevée, marquant le début d'une nouvelle ère pour ce centre entrepreneurial. Cette transformation a permis de moderniser les infrastructures, en améliorant l'ergonomie des espaces de travail et en intégrant les dernières technologies en matière de prototypage et de développement de produits. Le bâtiment est désormais un lieu de convergence pour les idées novatrices, équipé pour répondre aux besoins des ingénieurs-entrepreneurs de demain.

Le nouveau bâtiment sera officiellement **inauguré le 1^{er} octobre prochain**, après plusieurs années de travaux qui ont redonné vie à cet espace historique. Parmi les nouvelles installations, on trouve un **FabLab**, des salles de coworking et des espaces modulables pour les séminaires et les événements. Ce FabLab est équipé de toutes les technologies nécessaires au développement de prototypes, notamment dans les domaines de la photonique, de l'informatique et de l'électronique. Cet espace est ouvert non seulement aux étudiants, mais aussi aux entreprises résidentes, leur offrant l'opportunité de collaborer sur des projets concrets et innovants.

La rénovation du Bâtiment 503 s'inscrit dans une dynamique plus large de modernisation du campus Paris-



Saclay, renforçant ainsi l'attractivité de l'Institut d'Optique en tant que centre international de recherche et d'innovation. Elle illustre la volonté de l'Institut de se doter des moyens

nécessaires pour accompagner la transition des projets scientifiques vers des applications industrielles, tout en offrant un cadre de travail moderne et stimulant aux jeunes entrepreneurs.





L'Accompagnement des Étudiants de la FIE : Un Apprentissage Concret

Au-delà des infrastructures modernes, l'une des grandes forces du Bâtiment 503 réside dans l'accompagnement personnalisé qu'il offre aux étudiants-entrepreneurs de la **Filière Innovation-Entrepreneur.e.s (FIE)**. Ce programme, créé en 2006, se distingue par son approche pédagogique centrée sur l'apprentissage par projet. Les étudiants sont encouragés à développer leurs propres idées ou à collaborer avec des laboratoires de recherche et des entreprises pour mener à bien des projets concrets.

La FIE n'est pas limitée au seul site de Paris-Saclay ; elle est également implantée à Talence, près de Bordeaux, et à Saint-Étienne. Les étudiantes et étudiants de la FIE bénéficient de « semaines spécifiques », au nombre de six durant l'année, où ils se retrouvent tous ensemble à Orsay, Saint-Étienne ou Talence. Ces semaines sont l'occasion pour les élèves de travailler ensemble sur leurs projets, avec des activités spécifiques comme la semaine de

maquettage à Saint-Étienne par exemple.

Au sein du bâtiment, les élèves bénéficient de plus de 500 heures dédiées à leur formation entrepreneuriale, encadrés par une équipe de coaches et de mentors issus du monde professionnel. Parmi ces coaches, on retrouve des entrepreneurs ayant eux-mêmes été formés à l'Institut d'Optique, comme Jaime Alonso, cofondateur avec Julie Mehlhorn d'**Ethylowheel**, une entreprise innovante spécialisée dans la détection d'alcoolémie par simple contact de la peau. Ce type d'accompagnement, assuré par des professionnels qui ont eux-mêmes suivi le parcours de la FIE, est un atout majeur pour les étudiants, leur offrant des retours d'expérience concrets et des conseils précieux pour éviter les écueils courants dans la création d'entreprises.

Le succès d'**Ethylowheel** illustre parfaitement l'efficacité de cet accompagnement. Cette start-up, qui développe des systèmes de détection d'alcool intégrés dans les véhicules, utilise une technologie non invasive permettant de mesurer en temps réel le taux d'alcoolémie par simple contact de la main. Ce projet, né au sein de la

FIE, a rapidement pris de l'ampleur grâce à l'encadrement personnalisé des coaches de la FIE et aux infrastructures du Bâtiment 503. **Ethylowheel** est aujourd'hui une référence en matière de sécurité routière, contribuant à la lutte contre la conduite en état d'ivresse grâce à une technologie à la fois discrète et efficace.

Les étudiants de la FIE sont ainsi encouragés à suivre des approches similaires, en combinant leur expertise technique à une vision entrepreneuriale forte, tout en bénéficiant du soutien continu de l'Institut et de ses partenaires. Cet écosystème dynamique, soutenu par des experts en entrepreneuriat, permet aux étudiants de passer rapidement du concept à la réalité, en développant des prototypes concrets dans un environnement collaboratif.

Le Centre Entrepreneurial 503 : Un Écosystème Propice à l'Innovation

Le Bâtiment 503 n'est pas seulement un lieu de formation académique ; il est au cœur d'un véritable écosystème entrepreneurial, réunissant étudiants, chercheurs, start-ups et entreprises technologiques autour d'un objectif commun : innover et créer des entreprises viables. Ce centre entrepreneurial unique, avec ses 10 000 m² d'infrastructures dédiées, est conçu pour maximiser les opportunités d'interaction entre ces différents acteurs.

L'une des spécificités du 503 est la proximité entre les étudiants de la FIE et les entreprises résidentes. En effet, une dizaine d'entreprises occupent les locaux du bâtiment, favorisant ainsi un échange constant d'idées et de compétences. Ces entreprises, issues majoritairement des secteurs de la photonique et des technologies optiques, offrent aux étudiants des possibilités d'encadrement, de mentoring et de collaboration. Les entreprises résidentes contribuent activement à l'écosystème en encadrant des projets étudiants, en partageant leurs ressources, et en facilitant l'accès à des réseaux professionnels.

L'institut met également à disposition des moyens logistiques et technologiques de pointe pour accompagner le développement des projets. Le FabLab du bâtiment est un des piliers de cet accompagnement technique. Il permet aux équipes de concevoir et de réaliser des prototypes rapidement, grâce à un accès à des équipements de prototypage optique, électronique et mécanique. Ce laboratoire est conçu pour être un espace de création où les étudiants peuvent tester la faisabilité de leurs idées

dans des conditions quasi-industrielles. Le FabLab devient ainsi une extension du savoir acquis en classe, permettant de concrétiser les projets dans un cadre professionnel.

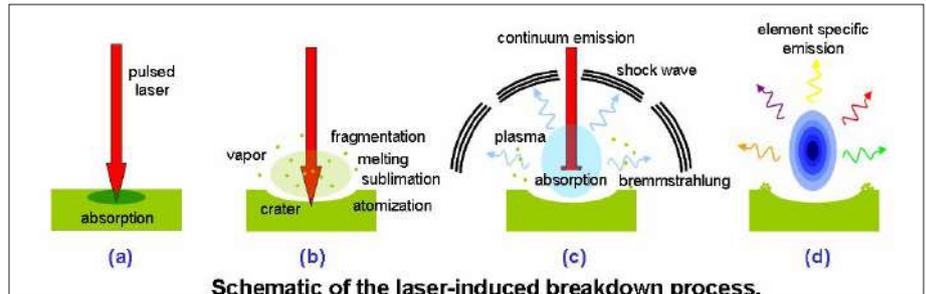


Une entreprise résidente du Bâtiment 503

Parmi les entreprises résidentes du Bâtiment 503, **Mihaly** se distingue par son expertise dans la numérisation et l'impression de surfaces 3D haute définition. Fondée dans un esprit d'innovation, Mihaly propose des technologies de pointe pour la décoration de produits et le patrimoine culturel. Leur spécialité réside dans l'impression de surfaces grand format en couleur, adaptée à des secteurs variés, allant de l'industrie au patrimoine historique.

Mihaly offre une large gamme de services, comme la reproduction d'œuvres d'art (tableaux, mosaïques, vitraux), la création de panneaux pour événements ou encore la décoration intérieure et extérieure. Grâce à leur scanner 3D, ils interviennent dans des lieux prestigieux comme le Musée Carnavalet ou le Musée du Quai

Reproduction d'une ceinture d'un général chinois du XVIIIe siècle - La reproduction faite par Mihaly est exposée au musée d'ethnographie de l'université de Bordeaux



Principe de la technologie LIBS (Laser-Induced Breakdown Spectroscopy) utilisée par iUMTEK

Branly, pour numériser et reproduire des œuvres avec une précision exceptionnelle. Leurs reproductions permettent non seulement de rendre les œuvres plus accessibles, mais également d'offrir des expériences immersives et multisensorielles aux visiteurs.

L'entreprise travaille également sur des projets d'accessibilité universelle, en créant des dispositifs interactifs et tactiles pour les non-voyants, intégrant leur expertise en impression 3D. Leur technologie permet de recréer des textures, des couleurs et des brillances variées, offrant ainsi des expériences artistiques uniques.

Installée au Bâtiment 503, Mihaly bénéficie des infrastructures du centre entrepreneurial. Leur succès démontre la synergie entre innovation technologique et créativité entrepreneuriale que le Bâtiment 503 incarne parfaitement.



Une startup cleantech en pleine croissance

Aux côtés de Mihaly, une autre entreprise résidente, **iUMTEK**, joue un rôle crucial dans le secteur des technologies environnementales. iUMTEK, startup Cleantech innovante, a été cofondée avec le CEA Investissement (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives), avec lequel elle exploite plusieurs brevets et collabore sur des projets de recherche. iUMTEK s'est spécialisée dans l'utilisation de la technologie LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy), qui permet l'analyse élémentaire en temps réel de divers matériaux – qu'ils soient solides, liquides ou gazeux – grâce à l'émission d'un rayon laser et d'une interprétation IA.

Après avoir été incubée pendant deux ans au sein de IncubAlliance sur le campus de Paris-Saclay, iUMTEK a intégré Accelair, l'accélérateur de start-ups deeptech du groupe Air Liquide. Pendant trois années, cela a permis à l'entreprise d'accélérer son développement technologique tout en multipliant les opportunités de partenariats industriels. En 2023, la startup a rejoint le Scale'up Campus de CentraleSupélec, ce qui a été l'occasion de nouer des collaborations avec plusieurs laboratoires.

La société est lauréate de quatre projets France 2030 et travaille en recherche et développement, au cœur d'un écosystème francilien avec de grandes sociétés et des partenaires de fabrication.

Depuis début 2024, grâce à l'infrastructure du Bâtiment 503, iUMTEK continue de perfectionner ses technologies et d'élargir son champ d'applications, en maintenant une forte collaboration avec des instituts de recherche tels que le CEA. Leur succès témoigne de l'importance du Bâtiment

503 comme incubateur d'innovations et de technologies de pointe.

Les concours de pitch : un tremplin pour les projets des étudiants

Chaque année, les élèves de la FIE participent à plusieurs concours de pitch et d'innovation, qui sont des tremplins pour présenter leurs projets devant des jurys composés d'investisseurs, d'experts de l'industrie et d'entrepreneurs. Ces concours offrent aux étudiants la possibilité de se confronter à des retours critiques tout en gagnant en visibilité, et parfois même en décrochant des financements pour accélérer le développement de leurs idées.

Grâce à la qualité de l'accompagnement offert par le 503 et à l'expertise technique des élèves, les projets issus de la FIE remportent régulièrement des prix prestigieux lors de compétitions nationales et internationales. Des événements comme le **Concours d'Innovation Numérique**, le **Challenge Startup** ou encore le **Prix Pépite** mettent en lumière les capacités d'innovation des étudiants de l'Institut d'Optique. Ces succès témoignent non seulement du dynamisme de l'écosystème du 503,

mais aussi de la pertinence des projets développés, souvent au croisement de la photonique, de l'intelligence artificielle et des technologies de rupture. Les prix obtenus permettent aux étudiants de consolider leur projet tout en bâtissant un réseau solide au sein du monde entrepreneurial.



Quand les entrepreneurs font la lumière sur le diabète

Un des projets les plus marquants de l'année 2023-2024 est **Flowlume**, créé par trois étudiants de la promotion 2025: Maureen Spick, Mahomet Boumard et Thomas Gabillet. Flowlume a pour objectif de démocratiser l'accès à des solutions médicales innovantes. Le projet a débuté en mai 2023, quelques mois avant le début des cours de la Filière d'Initiation à l'Entrepreneuriat (FIE), sous la supervision de David-Olivier Bouchez, Pierre Mauriac et Joël Nguyen.

Leur innovation réside dans une technologie portable capable de fournir une analyse en moins de cinq

minutes. Initialement, Flowlume s'est concentré sur la détection de la CRP, une protéine indicatrice d'inflammations. Suite à un travail de R&D intense et à des collaborations étroites avec des chercheurs de l'Institut Pasteur et du LadHyX à l'École Polytechnique, Flowlume s'est ensuite focalisé sur une solution pour la quantification du débit fluide dans des micro-capillaires. Cette technologie pourrait révolutionner la détection d'un symptôme courant du diabète : le pied diabétique.

En mars 2024, Flowlume a remporté la première place dans la catégorie «Projet Avancé» lors du PEPITCH DAY, un concours organisé par Pépite CréaJ IDF et Start in Saclay, réunissant plus de 35 projets. Ce prix leur a valu une place à Techinnov, la plus grande convention d'affaires dédiée à l'innovation en France.

Aujourd'hui, l'équipe travaille sur un prototype qui pourrait bientôt être testé par des professionnels de santé, en particulier des diabétologues. Le projet est un exemple éclatant de la synergie entre recherche scientifique et entrepreneuriat technologique que la FIE et le Bâtiment 503 cherchent à encourager. ■



PEPITCHDAY à AgroParisTech - Les équipes des projets FIE Flowlume et U-Fast accompagnées de David-Olivier Bouchez et Joël Nguyen.

Bien que l'inauguration officielle du Bâtiment 503 soit prévue pour le 1^{er} octobre 2024, ses portes sont **d'ores et déjà ouvertes aux étudiants de l'Institut d'Optique**. Alors n'hésitez pas à y aller: que ce soit pour rencontrer les acteurs de cet environnement entrepreneurial, découvrir les projets FIE du moment ou simplement profiter du rooftop, toutes les raisons sont bonnes pour venir découvrir ce lieu emblématique de l'histoire de SupOptique !

Merci à Benjamin Vest et Clémentine Bouyé (promo 2012) pour les photos du bâtiment (images d'archives et du bâtiment rénové).

Les évènements du mois de Septembre

Septembre 2024

<ul style="list-style-type: none"> ● BDE ● BDS ● BDA ● Autres 	<p>2 septembre Optibar de rentrée, Palaiseau Découvrez les rockstars de SupOp avec une pinte fraîche et une ambiance très chill.</p> <p>4 septembre Soirée d'intégration, Palaiseau Musique, lights et pas de danses endiablés: pas besoin d'expliquer ce qu'est une soirée.</p> <p>5-8 septembre WEI, lieu surprise Le week-end le plus important et le plus fun de ton année !</p> <p>1er octobre Inauguration du bâtiment 503, Orsay Un moment historique pour le plateau de Saclay et pour les prochaines générations à venir</p>
---	---

Les associations techniques

par Grégoire de Beauvais (promo 2023)

(tiré du Paraxial #2)

« Il reste un DMX pour l'insta du Mackie de la table platine ? - Je crois en avoir vu un qui traînait entre une ACL et le carré. » Inutile d'écarquiller les yeux, les arcanes du langage des assos techniques de l'IOGS demandent une certaine pratique. Ainsi, pendant que le Sonopti'k s'assure que la playlist sélectionnée pour l'événement s'enchaîne sans encombre, le SOAP, en connivence avec le M@so, immortalise la scène et assure la régie. Tout ceci sous les feux des lasers contrôlés par le LaserWave. Plongeons donc un instant dans les méandres du couloir des assos, pour toquer à la porte du cœur de l'ambiance de Supop, enjamber quelques câbles coaxiaux et rencontrer les membres des assos techniques de l'École.

Suivant les mêmes statuts que les autres associations de la loi 1901, les assos techniques de Supop brillent lors des divers événements qui ont lieu dans l'école : certes en soirée, mais aussi en conférence, pendant les Optibars, lors du festival Eidôlon, ou encore pour les représentations du club de théâtre.

Tous ces événements ne sont cependant que la partie visible de l'iceberg. Il faut bien réaliser qu'en plus du temps passé à se former sur le matériel, chaque prestation nécessite jusqu'à 4 heures d'installation et de rangement. Et c'est dans les coulisses que les membres de ces assos révèlent leur polyvalence. Qu'il s'agisse de grimper au plafond, de transporter des blocs de 80 kg ou de s'y

retrouver parmi des dizaines de mètres de câbles, ils sont prêts à faire face à toutes les situations et connaissent leur matériel sur le bout des doigts. « Il est dit qu'aucune installation ne peut se dérouler sans problème technique », rapporte l'un des membres, « et cela implique parfois de tout recommencer ! » ajoute un autre. Le travail d'équipe qui règne leur permet de mieux gérer

le stress d'un imprévu, même s'il est souvent inévitable d'improviser avec les moyens du bord. La prestation semblerait être un moment de repos, mais il reste à animer l'événement sous l'œil parfois sévère et impatient de la foule. Néanmoins, lorsque tout se passe bien, c'est « très satisfaisant de voir les gens s'amuser et profiter ».

Lexique

Light n.f. désigne l'intégralité du matériel chargé d'éclairer

Lighter verbe action de s'occuper de changer la couleur et les positions des lights

Cue laser n.m. souvent abrégé en cue, désigne le motif projeté par un laser

ISO abr. Sensibilité du capteur du boîtier de l'appareil photo, plus il est élevé plus il est sensible

Mixer verbe action de modifier la trame sonore d'une musique diffusée

DMX abr. désigne un type de câble et un protocole chargé de transporter les informations pour les lights

XLR abr. désigne un type de câble et un protocole chargé de transporter les informations liées au son

Laser n.m. action de changer les cues des laser et de veiller à la sécurité laser

Traiter (les photos) verbe Action de retoucher les photos afin de les rendre plus jolies (correction de l'exposition par exemple, suppression des surfaces éblouissantes, etc...)

Faire les balances verbe Régler le volume des différentes composantes du son entrant



LaserWave

Spécialisé·e·s dans la lumière et les lasers, on peut compter sur ses membres pour une ambiance lumineuse adaptée aux évènements ou pour les shows laser dont l'asso a le secret. Elle dispose de plusieurs types de sources lumineuses

: des LEDs servant de spots lumineux colorés (appelées lyres si elles peuvent changer d'orientation) ainsi que deux ACLs (regroupant plusieurs lyres) idéales pour créer des motifs lumineux plus complets. On compte aussi un stroboscope et des lampes UV pour faire ressortir les vêtements blancs. Côté laser il y en a deux. Leurs puissances variables sont toutes supérieures à 1.6W (plusieurs fois le seuil de danger

de l'œil) ce pourquoi leur installation demande du temps et des membres bien formé·e·s. L'un est plus adapté à la projection de logo et l'autre plus adapté à la fidélité des couleurs. Enfin le carré, bijou du LaserWave, est un laser sans danger à l'allure très atypique, capable de produire des motifs complexes. Tout ceci est contrôlé par deux tables de contrôle MIDI et une table de contrôle DMX.



A la fois artistes et spécialistes des scènes musicales, les membres de ce club s'occupent de distribuer correctement le son des instruments pour un Optibar ou des micros pour une conférence. Le M@so dispose à la fois d'instruments et de matériel électronique. Du côté des instruments

on dénombre une batterie, quatre guitares (électrique, sèche, électro-acoustique et basse) et deux claviers. Une guitare sèche diffère d'une guitare électrique par sa caisse de résonance, source du son. Pour une guitare électrique se sont des capteurs électromagnétiques qui viennent convertir les vibrations des cordes en signal électrique. La guitare électro-acoustique hérite des deux : c'est une guitare sèche équipée de micros jouant le rôle des capteurs de la guitare électrique. Pour ce qui est du matériel électronique on

distingue les micros de chant, les micros d'instruments et des amplificateurs. Il y a aussi deux enceintes et trois retours. Un retour est une enceinte fournissant un retour sur ce qui est entendu par les spectateurs pour les musiciens. Micros, instruments et enceintes sont reliés à des tables de mixages. Elles permettent de traiter et égaliser le son, c'est-à-dire ajuster le volume des différentes composantes fréquentielles (amplifier les aigues pour ne pas entendre que les basses par exemple), ou bien enregistrer des bandes sonores.



Aussi connu sous le nom de SonOp', cette association aussi est spécialisée dans le son. La différence avec le M@SO est que le SonOp' s'occupe

principalement du son en soirée. Ses membres n'ont pas pour vocation de jouer d'un instrument mais plutôt de sélectionner et mettre à jour des playlists en vue des prochaines soirées et bien sûr de gérer leurs enchainements le jour J pour assurer une soirée fluide. L'association possède deux paires de platines différentes pour lire des fichiers musicaux et synchroniser des pistes audios. Elle dispose aussi

de deux tables de mixage différentes pour gérer le volume, les fréquences et ajouter des effets sur chaque piste. Tout le signal sonore est ensuite amplifié et réparti à l'aide d'un filtre vers différentes enceintes, chacune adaptée à des fréquences particulières : deux caissons de basses, quatre tweeters pour les hautes fréquences et deux mackies plus polyvalents



Ce club s'occupe principalement de documenter tous les évènements de l'Ecole en photo et en vidéo. Il est d'ailleurs possible de retrouver les photos sur le site du Yearbook. Il bénéficie d'une panoplie d'objectifs

différents, de stabilisateurs de caméra et de plusieurs micros adaptés pour suivre une conversation de table ronde, un discours de conférence ou l'atmosphère sonore d'une scène.

Avis à tous les bricolos en herbe !

Le bâtiment 503 vient de se refaire une beauté, et avec lui, le fablab Photonique est de retour ! C'est l'occasion parfaite pour laisser libre cours à vos idées farfelues : un porte-bière en lévitation ? Un robot pour aller chercher votre café pendant les révisions ? Tout est possible ! Alors, pourquoi ne pas forger ensemble **la communauté des makers** ?

Que vous soyez passionné par la 3D, les gadgets optiques ou juste curieux de bidouiller des trucs sympas, rejoignez-nous pour faire partie de **la communauté** qui, comme dans *Le Seigneur des Anneaux*, se réunit pour des quêtes épiques (mais avec plus de vis et de circuits imprimés). Et pas de panique, **Joël, notre fab manager légendaire**, sera là pour vous guider, tel un Gandalf des imprimantes 3D. Venez, on va construire des trucs cools, participer à des concours de robots et surtout, s'amuser !

Scannez le QR code juste à côté pour rejoindre directement notre groupe WhatsApp et embarquer dans l'aventure !



FORUM DE LA PHOTONIQUE



Depuis plus de 39 ans, l'association organise un forum qui vous permet de rencontrer des entreprises du secteur de la photonique. Cette rencontre est l'occasion d'obtenir des stages, d'enrichir votre parcours professionnel et de développer votre réseau (très utile pour votre vie professionnelle !). Les élèves qui l'organisent acquièrent de nombreuses compétences et partagent des moments forts. De plus, le forum leur permet de participer à des événements exceptionnels.

Compétences utiles:

- Bureau: management, organisation, négociation....
- Marketing: Canva, montage, gestion de site internet, design....
- Logistique: Anticipation, organisation, sortie terrain ...
- Prospection: Communication, réseautage, sortie terrain...



Lien entre l'équipe Forum et les intervenants FIE au salon Vivatech

Les de l'asso:

- Essentielle pour financer la vie associative de l'école
- opportunités de sortie terrain (SPIE, Vivatech ...)
- Tache professionnalisante
- Ambiance d'équipe et "teambulding"



Equipe de prospection au SPIE à Strasbourg

Le LaserWave et le Sonoptik au mariage de Léa Butruille (promo 2020)

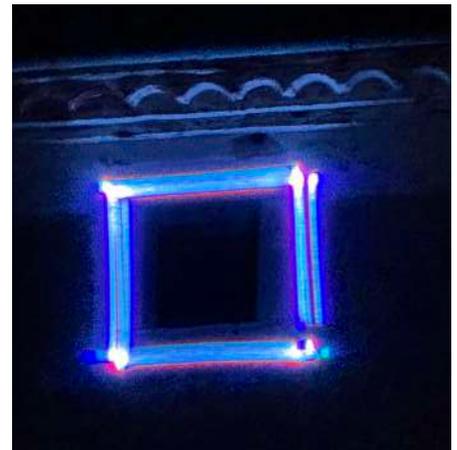
par Jérémie Hoffner (promo 2026)

C'est juste avant la rentrée (24 Août 2024) que 4 membres du LaserWave et du Sonoptik se sont réunis pour partir dans le sud de la France pour une prestation mariage d'une ancienne SupOpticienne. Celle-ci nous a contacté afin de réaliser un show mapping laser sur une des façades du lieu du mariage ainsi qu'assurer toute la partie soirée (lasers, lumières et son). La préparation du show mapping laser fût très instructive pour les membres du LaserWave. En effet, c'était leurs premier show mapping, il a donc fallu apprendre tous les rudiments en un temps record (4 jours) pour ensuite tout refaire sur place.

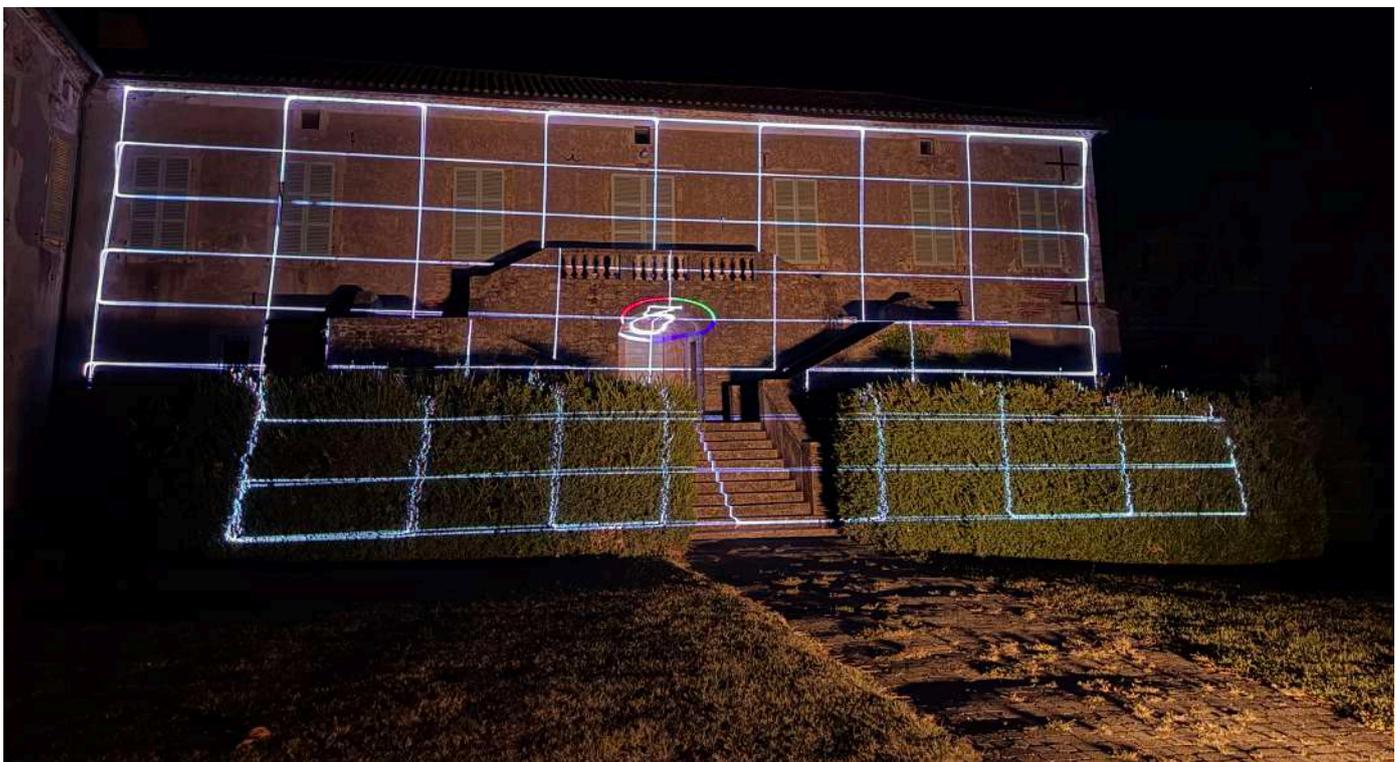
Pour réaliser un show mapping, il s'agit de projeter des formes au laser qui se superposent sur les éléments architecturaux de la façade qu'on anime ensuite avec le logiciel Beyond by Pangolin. La difficulté réside dans ces formes qui ne sont pas parfaites (bord en rond) qu'il faut travailler de sorte à rendre vers des angles parfait. La deuxième difficulté est celle de la scan-rate, limité à 30kpps (30 kilo points par secondes), une unité qu'on arrive à comprendre mais qui regorge encore de questions. Lorsque certains éléments utilisent beaucoup d'espace, le nombre de points augmente et donc «ça strobe» puisque la scanrate fait diminuer la fréquence d'affichage en dessous de 25 fps. Pour combler ce manque, on rajoute d'autres lasers à côté de celui-ci de sorte à ce que chaque lasers tire au même endroit que les autres. Une fonctionnalité de Beyond permet alors de distribuer la scanrate sur les lasers (3 dans notre cas) de sorte à avoir 3 fois 30 kpps donc une scanrate de 90 kpps. Vient alors la première partie de l'installation

où il s'agit d'abord de confondre les zones de projection : le fait que les lasers ne soient pas confondus implique des écarts d'angles certes de petites tailles mais qui à 20m se voient clairement, il faut donc retravailler les zones de projection minutieusement pour confondre 3 faisceaux lasers qu'il faut savoir distinguer. Le constructeur majore à 1mrad en full angle la divergence du faisceau ce qui correspond donc au maximum à 2cm sur la façade or les diodes rouge, verte et bleue ne sont pas parfaitement alignées ce qui agrandit la tâche du faisceau, et à 20m, cela se voit.

Le show mapping s'est très bien réalisé, vers minuit juste après le dîner du mariage sur le son de You & Me (Flume Remix), il ne restait plus qu'à emmener les 3 lasers dans la salle de soirée, les attacher correctement à la structure et pouvoir faire une soirée inoubliable. Un sacré challenge pour le nouveau mandat mais qui s'est révélé fructifiant et qui a permis de mettre en lumière certains points à travailler sur la maîtrise des lasers. C'était aussi l'occasion de tester



les 3 nouveaux lasers récemment acheté à l'entreprise lasermovement, des 6W, doublant ainsi la puissance de nos lasers précédent dans le but de développer le LaserWave à Bordeaux en ayant assez de lasers sur chaque site (3 à Bordeaux, 3 à Palaiseau) pour pouvoir assurer la plupart des prestations. Il ne reste plus qu'à trouver des écoles et des gala volontaires pour nous accueillir sur Bordeaux. ■



Le Louvre sous un œil de SupOpticien

par Roxane Le Mintier (promo 2026)

Vous en avez assez de toujours entendre parler de physique, d'optique et de quantique ? Vous aimeriez vous aérer l'esprit avec autre chose, changer d'univers ? Eh bien, c'est possible ! Pour ça, voici un petit retour de notre visite au musée du Louvre en mai dernier...

Nous avons organisé cette visite en collaboration avec Laurence Tardy, professeure à l'École du Louvre que certains ont rencontrée lors de la semaine spécifique à Saint-Étienne "Lumière, couleur et patrimoine". Membre du Centre Français de la Couleur et amie de Matthieu Hébert, LE professeur de colorimétrie, elle nous a guidés dans les couloirs des peintures françaises et flamandes, nous gratifiant de ses connaissances. Et parce que nous sommes quand même à l'Institut d'Optique, Laurence ne manquait pas une occasion de nous commenter la manière dont l'exposition à la lumière artificielle influence la perception des couleurs et le rendu des différentes techniques picturales. Nous retenons que regarder les œuvres à la bougie, c'est la meilleure manière de les apprécier !

La visite commence par l'aile Richelieu et juste après avoir monté les escaliers et traversé un couloir nous voilà face à un immense tableau, qui frappe par son éblouissant fond d'or : *Le martyr de saint Denis*, d'Henri Bellechose. Laurence nous fait remarquer les "carrés" de feuilles d'or que nous parvenons à distinguer et le contraste avec la couleur bleue des vêtements religieux. Sans oublier de mentionner le contraste avec la couleur verte de l'habit du bourreau, symboliquement connue comme la couleur de la trahison. Chaque détail compte !

Nous découvrons aussi, dans un petit couloir peu éclairé, deux portraits de François Ier par Jean Clouet. Même peintre, même modèle et pourtant



Port de mer au soleil couchant. Claude Gellée - Un bel exemple de diffusion de la lumière (une bonne occasion pour se replonger dans ses cours d'électromagnétisme)

deux peintures si différentes ! D'un côté François Ier en habits royaux, et de l'autre François Ier en saint Jean Baptiste, portant une brebis et une croix. Rien à voir ! (Ou presque)

Pour terminer notre exploration des peintures flamandes, nous passons par le tryptique Braque de Van der Weyden : une belle représentation sur trois panneaux de saint Jean, du Christ entouré de la Vierge et saint Jean et de sainte Marie Madeleine, reconnaissable au vase de parfum qu'elle tient et à la délicate larme qui coule sur sa joue, à laquelle nous n'aurions sûrement pas fait attention sans l'œil expert de Laurence.

Enfin, nous terminons la visite par des objets d'art, anciens bijoux, jeux d'échec et vaisselles en cuivre.

Vous voyez donc, à l'IOGS c'est possible de voir autre chose que des instruments d'optique. Ou plutôt, c'est possible de les mettre au service de notre patrimoine et héritage artistique, parce que pour analyser les œuvres avant de les restaurer, elles sont étudiées à travers des interféromètres (oui oui, avec un Michelson ;)), des accélérateurs de particules, des bancs optiques... et l'IOGS nous offre pour ça une excellente

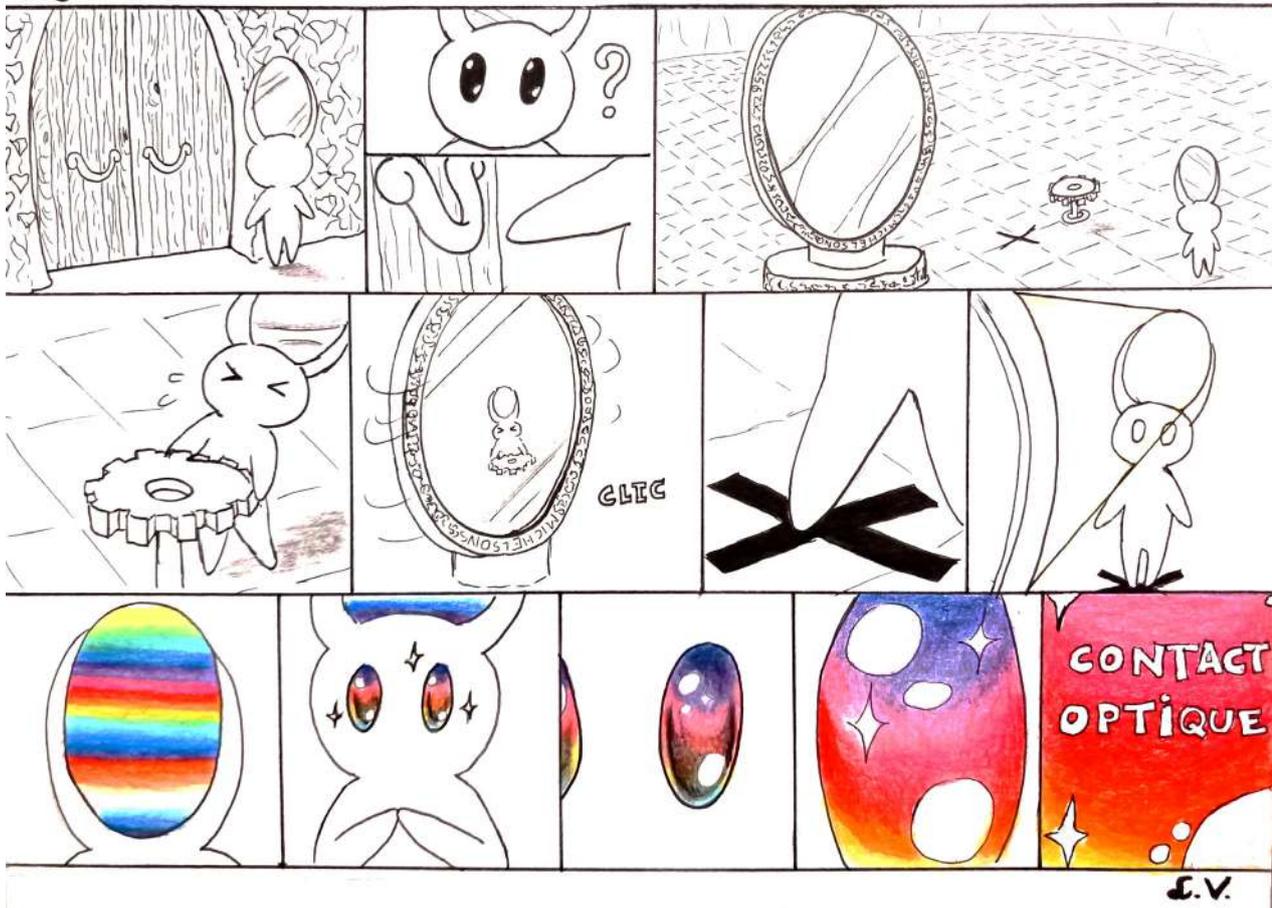
formation ! Nous pouvons aussi mettre nos connaissances d'optique à contribution mais différemment, en expliquant les phénomènes optiques peints dans bon nombre de tableaux ! Le port de mer au soleil couchant serait une bonne occasion de parler de la diffusion de la lumière, par exemple...



Alors à ceux qui veulent renouer avec une sensibilité artistique peut être un peu perdue après la prépa, ou simplement pour changer des cours de physique purs et durs, rendez-vous au Louvre ! ■

Cartoon par Léa Viard (promo 2025) (tiré du Paraxial #6)

Le Michelson



Un peu de poésie

Jeux de lumières

La nuit à pas feutrés cède la place à l'aube
L'ombre se renouvelle en belles couleurs chaudes
Et révèle un tableau au cadre des fenêtres
La vue si familière a tout l'air de renaitre

Souffle d'or azur qui transfigure les choses
D'où tiens-tu la magie de la métamorphose ?
Toi, l'arbre, toi la pierre nue, toi la montagne
Je vous sais coutumier dans l'écrin de campagne

Et voici qu'aujourd'hui vous semblez différents
Éclatants de soleil, purs et resplendissants
A vous trouver si beau pour la première fois
C'est comme un vent nouveau qui insuffle la joie

Je m'amuse ébahi de ces jeux de lumière
Travestissant l'aspect des choses séculaires
Touchant de doigts de fée le plus profond de l'âme
Avec pour seule ruse un simple éclat de flamme

Raphaël Clerc, 25/02/2024

Retour sur Mai

Revue Photo par le

SOAP

AD2Avant-JC



La dernière soirée
pour nos 2As

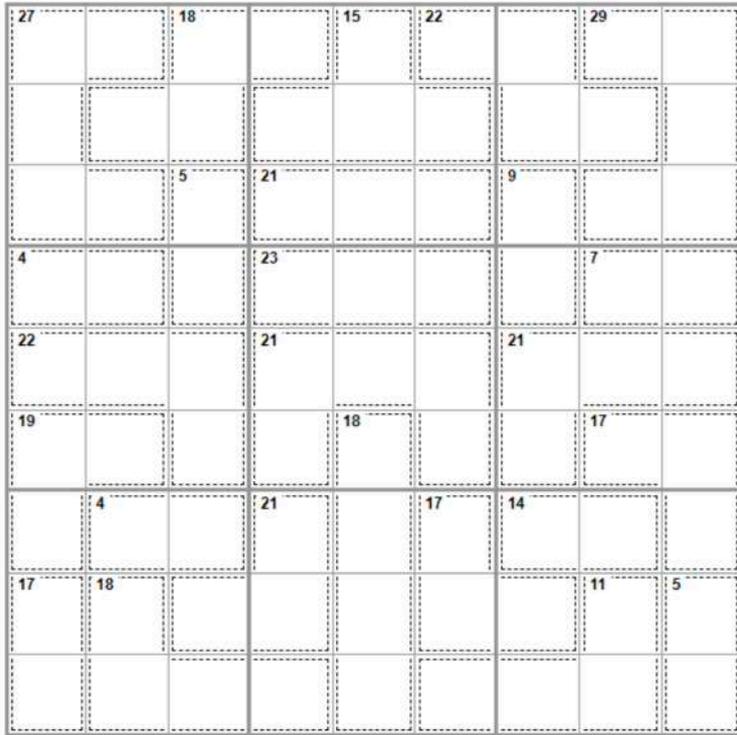
Retour sur Mai

AD1AFarfadesque



La dernière de l'année

Sudoku killer: C'est un sudoku classique tout en veillant à équilibrer les régions.



Retrouvez la solution de vos jeux préférés sur le site du Paraxial

En espérant n'oublier personne, l'équipe du Paraxial souhaite remercier tous ses membres ainsi que toutes les personnes qui ont permis l'élaboration de ce numéro.

Crédits :

- **Directeur de publication :** Dorian Mendes (P26)
- **Rédacteur en chef :** Elias Nussbaumer (P26)
- **Responsable stratégie, prospection & communication :** Julie Guyot (P26)
- **Mise en page et édition :** Dorian Mendes (P26)
- **Directrice des Services Informatiques :** Marion Bonvarlet (P26)

Pour ce numéro en particulier :

- **Rédaction :** Dorian Mendes (P26), Grégoire de Beauvais (P23), Roxane Le Mintier (P26), Raphaël Clerc (DGAE), Le Forum de la Photonique
- **Cartoons :** Léa Viard (P25)
- **Jeux :** Nahel Bentaj (P26)

Remerciements :

- **Le Bureau des Elèves de l'Institut d'Optique**
- **L'Association des Alumni de l'Institut d'Optique**
- **Opto Services, la Junior-Entreprise de l'Institut d'Optique**
- **Le Forum de la Photonique**
- **SupOptique Art Production (SOAP)**
- **un grand merci à Graça Martins, pour son aide à la reprographie**

Le Paraxial, 2 Av. Augustin Fresnel, 91120, Palaiseau, France



L'équipe du Paraxial espère que vous avez apprécié votre lecture. Destiné aux étudiant·e·s, chercheurs·euses, ingénieur·e·s et membres du personnel, ce mensuel ne saurait exister sans vous ! Le Paraxial vous invite donc à partager vos remarques, ressentis, suggestions ou conseils.

Une place dans le Paraxial pour faire rayonner votre entreprise/association ? Ou des envies d'écrire, qui vous empêchent de finir vos nuits ?

Toutes les raisons sont bonnes pour nous contacter à :

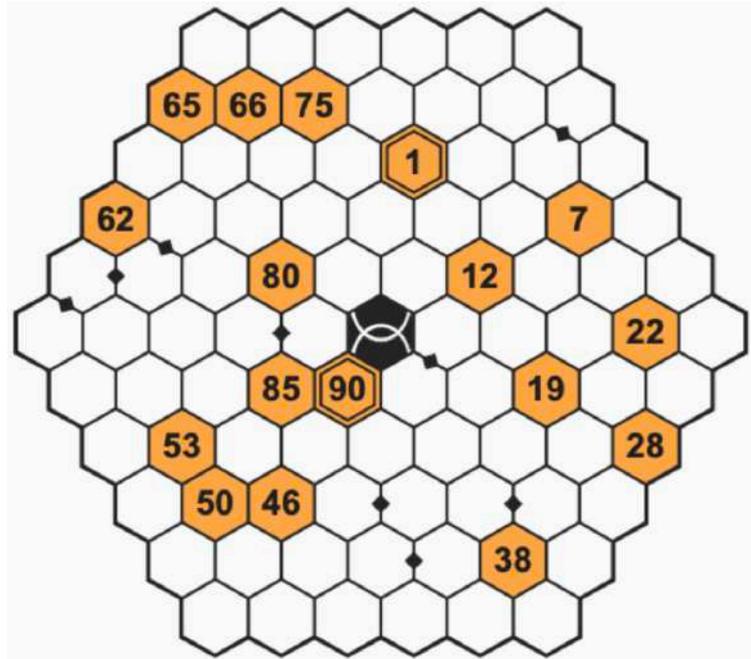
leparaxial@institutoptique.fr

Vous pouvez également nous retrouver sur notre site internet ou sur les réseaux sociaux :



Rikudo : Placez tous les numéros de 1 à 90 pour former un chemin de nombres consécutifs. Des nombres et liens entre cases sont donnés afin d'arriver au but. Deux nombres consécutifs doivent être voisins. Un lien indique un point de passage du chemin. A la fin toute la grille doit être remplie ! Attention: la solution est UNIQUE.

Niveau difficile



Fun fact : Savez-vous que le Rikudo est un jeu inventé par deux chercheurs du LCF ? Et oui, ce jeu de casse-tête a été inventé par Xavier Délen et Paul Dumont !

Merci de nous avoir fait parvenir cette information :)

Vous aussi, n'hésitez pas à nous laisser un petit mot dans le tasse du Paraxial.

