

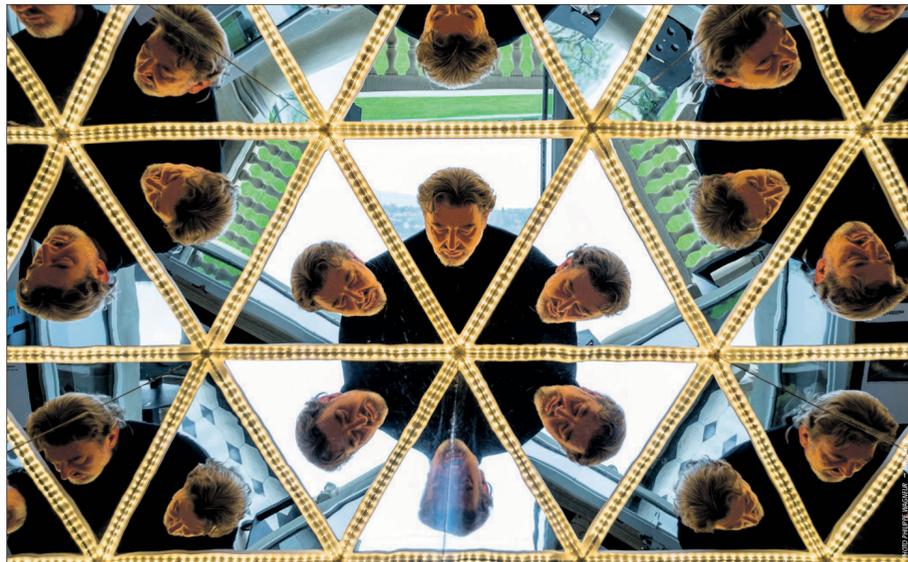
L'économie célèbre aussi l'Année internationale de la lumière

L'Organisation des Nations Unies (ONU) a décidé de mettre les techniques utilisant la lumière à l'honneur en 2015. Au fil des mois, un peu partout dans le monde, colloques, expositions, conférences et tables rondes explorent les mystères de la lumière dans des domaines aussi divers que la recherche, l'industrie, l'économie, les arts, la culture. L'objectif? «Sensibiliser le public à la capacité des techniques utilisant la lumière à contribuer au développement durable et à apporter des solutions aux grands défis contemporains liés à l'énergie, à l'éducation, à l'agriculture et à la santé.» L'Année internationale de la lumière (voir www.light2015.org) est également l'occasion de fêter plusieurs anniversaires importants: d'abord celui des premières études sur l'optique, il y a mille ans, durant l'Age d'or islamique, ensuite ceux de la découverte, en 1960, du laser et, en 1965, de l'utilisation des fibres optiques en télécommunication. En Suisse, diverses manifestations sont prévues au sein des universités et dans certains grands instituts scientifiques. Le secteur privé et les acteurs de l'économie participent également à l'événement: les entreprises et les associations faitières concernées profitent de l'occasion pour faire connaître leurs activités et montrer l'originalité de leur savoir-faire.

UN DOSSIER RÉALISÉ PAR
GRÉGOIRE TESNIER

Quelques exemples de sa présence permanente, parfois ostentatoire, parfois cachée, dans la vie quotidienne de tout un chacun? Quelques exemples d'objets ou de technologies qui montrent combien la lumière contribue à notre bien-être et à notre modernité? L'éclairage public et privé – évidemment –, mais aussi la projection d'images sur différents écrans, les communications optiques appliquées à internet, l'utilisation de différents moyens d'enregistrement (CD, DVD) ou de cryptographie, l'imagerie et la thérapie médicales, le guidage par laser, les caméras infrarouges, les détecteurs et les capteurs de mouvements, la vidéosurveillance, l'imagerie satellite, la production d'énergie solaire, la découpe et la gravure par laser... Cet inventaire à la Prévert fournit un large éventail des possibilités de bénéficier des avancées techniques et scientifiques liées aux études sur la lumière, cette ressource composée de radiations visibles et invisibles. Car nos yeux ne sont aptes à observer qu'une partie du mystère lumineux. Une petite partie. «Le spectre visible représente une très faible portion de l'ensemble des ondes électromagnétiques», rappelle ainsi Antoine Weis, professeur au Département de physique de l'Université de Fribourg.

Voilà pourquoi les applications commerciales issues de la recherche fondamentale dans le domaine de l'optique et de la chimie, par exemple, ne sont pas toujours perçues par les consommateurs comme étant le résultat de travaux poussés concernant les phénomènes lumineux. La lumière se transforme en effet en source brillante, mais elle possède aussi de nombreuses autres caractéristiques, qui en font notamment une «clé» pour stocker ou chiffrer des données ou un «outil» utile pour l'industrie ou le monde médical. Ainsi, dans les laboratoires du professeur Weis, de la lumière laser est utilisée dans des capteurs mesurant des champs magnétiques ultra-faibles à des fins de diagnostic biomédical. «Les progrès accomplis par les scientifiques dans le domaine de l'optique sont finalement centrés sur la production, sur la manipulation et sur la détection de la lumière. Des applications sont développées à partir de ces travaux», précise Antoine Weis. L'Année internationale de la lumière est là pour mettre en avant toutes les avancées enregistrées et pour mieux faire comprendre au grand public les enjeux techniques, mais aussi économiques, sociaux, voire philosophiques liés aux découvertes des universitaires. Antoine Weis donne à ce propos un exemple: «Si l'optique quantique rend la transmission d'un message entre un émetteur et un récepteur véritablement impossible à intercepter (lire à ce propos l'encadré ci-dessous à droite – *ndlr*), il s'agit certes d'une amélioration pour la gestion et la sécurité des informations, mais, en même temps, des individus mal intentionnés pourraient se servir de cette nouvelle réalité pour commettre leurs méfaits sans risque de se faire repérer.» L'ensemble des procédures de surveillance et de prévention



LA LUMIÈRE possède de nombreuses caractéristiques inconnues du grand public. Elles en font un sujet de recherche aux nombreuses applications possibles.

deur véritablement impossible à intercepter (lire à ce propos l'encadré ci-dessous à droite – *ndlr*), il s'agit certes d'une amélioration pour la gestion et la sécurité des informations, mais, en même temps, des individus mal intentionnés pourraient se servir de cette nouvelle réalité pour commettre leurs méfaits sans risque de se faire repérer.» L'ensemble des procédures de surveillance et de prévention

devraient peut-être subir des transformations majeures.

DES INNOVATIONS MÉCONNUES

A la suite de ces réflexions, Didier Perret, chargé de communication pour la Section de chimie et biochimie de l'Université de Genève, indique d'autres pistes de recherche qui pourraient aussi, dans les prochaines années, bouleverser notre quotidien et remettre

en cause certains aspects de nos modes de vie. Bientôt, des lampes capables de reproduire fidèlement les caractéristiques qualitatives de la lumière du soleil arriveront sur le marché. Dès lors, l'aménagement des lieux travail changera-t-il? Dans d'autres domaines, des simulateurs de photosynthèse, des techniques chimiques destinées à protéger les billets de banque ou l'utilisation de la lumière

comme outil thérapeutique pour lutter contre les addictions constituent autant d'exemples d'innovations à venir. Jérôme Kasparian, professeur-chercheur au sein du Groupe de physique appliquée (GAP) de l'Université de Genève, parle quant à lui des progrès actuels importants en matière de reconnaissance des visages ou des objets: l'identification des personnes, mais aussi le tri des déchets bénéficiant de ces nouveautés. Il ajoute: «Nous célébrons les 55 ans de la découverte du laser: ce dernier n'a de loin pas encore révélé toutes ses potentialités. Son utilisation pour la médecine de précision ou pour les entreprises industrielles spécialistes de la découpe de plaques de métal connaît d'ailleurs des développements intéressants.» Et ce n'est pas tout: le laser semble prêt à faire la pluie et le beau temps, littéralement, puisque son utilisation est expérimentée pour disperser les nuages et empêcher des dégâts causés par un orage de grêle, par exemple. Une dernière utilisation inattendue de la lumière? «Dans notre laboratoire, nous créons des modèles pour comprendre et anticiper le comportement des vagues géantes, dites vagues scélérates. Quel rapport avec la lumière? Nous procédons par analogie. La lumière étant faite d'ondes, nous utilisons cette correspondance avec les flux océaniques pour mettre en place des expériences optiques très contrôlées et avec des gammes de paramètres larges dans le but d'étudier les caractéristiques des vagues scélérates.» ■

L'énergie solaire également à l'honneur

Martial Bujard, directeur pour la Suisse romande de Swissolar, l'Association suisse des professionnels de l'énergie solaire, l'avoue: son organisation n'a rien prévu de particulier pour célébrer l'Année internationale de la lumière. Toutefois, il profitera de l'événement pour vanter les atouts de la Suisse dans son secteur d'activité. Le taux d'ensoleillement du territoire, mais aussi les progrès technologiques en matière de cellules photovoltaïques – le coût de ces dernières diminue constamment – constituent ici des arguments sérieux pour convaincre. Plus globalement, Martial Bujard se réjouit également que des normes de construction comme Minergie imposent désormais des conditions optimales de pénétration de la lumière naturelle dans l'habitat: «Le soleil est une formidable source d'énergie, mais il contribue avant tout à notre bien-être, à notre santé et à notre qualité de vie. L'inclure au maximum dans nos lieux de travail et dans nos maisons représente une grande avancée».

Swissolar organisera les Journées du Soleil du 1er au 10 mai. L'occasion de présenter les possibilités qu'offre l'énergie solaire. Cette manifestation est ouverte aux entreprises, aux communes, aux écoles et aux particuliers. Visites, expositions, conférences sont par exemple au programme. Pour plus d'informations: www.journeesdusoleil.ch

Les promesses de la cryptographie quantique

Il y a quelques mois, le Prix Marcel Benoist 2014 – Prix suisse de la science – a été attribué à Nicolas Gisin, professeur de physique à l'Université de Genève, pour ses travaux sur les fondements et sur les applications possibles de la mécanique et de la cryptographie quantiques. Nicolas Gisin est l'un des fondateurs de ce domaine de recherche et compte parmi les auteurs les plus cités dans cette spécialité. Ses travaux théoriques et expérimentaux ont donné des impulsions déterminantes au développement de ce champ de recherche. La physique quantique représente un pilier de la physique moderne. Elle cherche à mieux

comprendre la structure fondamentale du monde physique au niveau des atomes et des molécules, et permet d'expliquer par exemple le rayonnement laser, la microélectronique et la supraconductivité. Dans les années 1990, Nicolas Gisin a été un des premiers physiciens à comprendre comment transmettre des quantas par des réseaux de fibre optique et à déceler le potentiel considérable de l'application pratique de ce procédé. Il a réussi à transmettre une clé de cryptage sur une distance de vingt-trois kilomètres à travers des fibres industrielles reliant Genève à Nyon, en passant sous le lac. La transmission de cette clé, protégée par les lois de la physique quantique et donc parfaitement aléatoire et confidentielle, a fait entrer la communication quantique dans le monde réel: les développements pratiques et commerciaux sont devenus possibles. En 2006, Nicolas Gisin a expérimenté la transmission quantique dans les réseaux optiques commerciaux de Swisscom sur des distances de dix à cent kilomètres. Des physiciens de l'Université de Genève ont très récemment réussi à distribuer une clé quantique sur une distance de 307 kilomètres. Les travaux menés par Nicolas Gisin ont encouragé d'autres équipes de recherche à lui emboîter le pas. Ses découvertes ne restent pas limitées à la recherche fondamentale, mais ont permis à diverses start-up de développer des produits ou des services commerciaux, par exemple pour la protection des données.



«La recherche s'intéresse de plus en plus à la luminothérapie»

Medi-Lum, une entreprise neuchâteloise fondée en 2002 sous le nom de Medi-Furst, est spécialisée dans le domaine de la luminothérapie. Son action se dirige dans trois directions: le conseil en luminothérapie pour les clients privés et professionnels, la formation (programmes destinés aux professionnels de la santé, aux entreprises et aux utilisateurs de la luminothérapie) et la santé au travail (services et produits destinés à favoriser la santé des travailleurs). Bénédicte Wildhaber, responsable de l'entreprise, répond à quelques questions en lien avec l'Année de la lumière et son activité.

Comment votre entreprise se positionne-t-elle par rapport à un événement comme l'Année de la lumière?

Medi-Lum est une société experte en luminothérapie, une thérapie par la lumière permettant de corriger les troubles des rythmes biologiques, comme la dépression saisonnière. Derrière la luminothérapie, on peut découvrir un vaste champ de recherche et le développement constant des connaissances et des liens entre lumière et santé. De la sécrétion de la sérotonine, hormone impliquée dans l'humeur, à la fabrication des cellules, de nombreux processus corporels fonctionnent au diapason de l'alternance entre le jour et la nuit. Chaque matin, le lever du soleil permet à l'horloge interne de synchroniser les rythmes du jour. Le soir, la baisse puis l'absence de lumière permet l'activation des rythmes propres à la nuit. La lumière a donc un rôle fondamental pour le maintien de la santé et l'organisation temporelle du corps. Outre ces nombreux objectifs scientifiques, l'Année internationale de la lumière témoigne aussi



LA PROFUSION D'ÉCRANS ÉQUIPÉS DE LED ou d'autres sources lumineuses riches en composante bleue perturbe les rythmes du sommeil.

de la prise de conscience de cette réalité. D'autre part, elle permet d'ouvrir la réflexion sur une problématique très actuelle: la vitesse de développement des nouvelles technologies et leur impact sur la santé. En effet, la lumière artificielle omniprésente combinée à «l'hyperconnexion» des individus à tous les écrans équipés de LED (diodes électroluminescentes), notamment, changent la donne: la fin de la journée ne s'arrête plus à la tombée de la nuit et nous prenons l'habitude de travailler ou de nous divertir jusqu'à tard, ce qui modifie le rythme de sommeil et incite à moins dormir. Au-delà de ce constat, la profusion d'écrans équipés de LED ou d'autres sources lumineuses riches en composante bleue perturbe les rythmes du sommeil: le soir, la lumière des écrans bloque la mélatonine, notre hormone de l'endormissement. Les indicateurs de fatigue tardent

à venir. En conséquence, on se couche plus tard, pour se lever à la même heure. Les heures de sommeil en moins s'accumulent et l'impact se fait très vite ressentir sur la performance, la vigilance et l'humeur en journée. A moyen terme, cette lumière au mauvais moment du biorythme peut détériorer la santé globale.

Quel est l'historique de votre entreprise?

Medi-Lum Sàrl est une entreprise spécialisée en luminothérapie depuis 2002. Elle est pionnière dans son domaine en Suisse romande. Initialement basée à Genève sous le nom de Medi-Furst, elle distribuait des appareils de luminothérapie, à destination surtout de patients envoyés par leur médecin. En 2009, l'entreprise s'est déplacée à Neuchâtel et, avec sa nouvelle raison sociale, Medi-Lum Sàrl, deux nouveaux départements ont

été créés: celui consacré à la santé au travail et l'autre dévolu à la formation. Notre ambition était alors de répondre à la demande de professionnels de la santé souhaitant se former à l'utilisation de la luminothérapie et, également, d'accompagner les entreprises dans leurs démarches d'amélioration des paramètres de lumière sur le lieu de travail. La gestion des rythmes biologiques dans le cadre du travail de nuit nous intéresse aussi. Le travail de nuit en équipes est en effet directement lié aux problématiques des rythmes biologiques. Grâce aux développements de la recherche scientifique dans ce domaine, il est désormais possible d'apporter des solutions concrètes pour les travailleurs soumis à des horaires atypiques.

Quelles sont les principales avancées technologiques enregistrées ces dernières années dans votre secteur d'activité?

Comme déjà expliqué, de nombreuses études ont mis en évidence l'impact négatif des écrans tactiles, et même de certaines lumières artificielles installées à la maison, sur les rythmes du sommeil et la sécurité oculaire. Or, changer les comportements en demandant aux personnes hyper-connectées de ne plus utiliser d'écrans le soir relève parfois de l'impensable, voire de l'impossible! Dès lors, des scientifiques, et notamment l'équipe de Marc Hébert, professeur au Département d'ophtalmologie de l'Université Laval au Canada, ont développé des lunettes à filtre orangé, qui bloquent la partie spécifique de la lumière particulièrement perturbatrice le soir: la composante bleue. Ces lunettes ont d'abord été développées pour aider les travailleurs de nuit à dormir de jour, mais certains chercheurs, notamment Antoine Viola du

Centre de chronobiologie de Bâle, travaillent sur leur utilisation le soir pour se préserver de la lumière des LED et permettre un meilleur sommeil. La recherche travaille également à approfondir les connaissances sur les chronothérapies, comme la luminothérapie, pour prévenir ou traiter d'autres problèmes de santé que la seule dépression saisonnière: les troubles du sommeil, la dépression non saisonnière, les troubles associés aux addictions, les troubles alimentaires, etc. Enfin, signalons que les LED, comme technologie à faible consommation, sont également présentes dans les lampes de luminothérapie. Le débat sur les dangers éventuels de ces diodes pour les cellules photo-réceptrices de l'œil poussera probablement les fabricants à plus de vigilance et de qualité dans la fabrication de leurs produits. ■

Un concours pour les plus petits

Le Chimiscope s'inscrit dans la dynamique de la Faculté des sciences de l'Université de Genève d'offrir au grand public et aux élèves une approche moderne de la science. A l'occasion de l'Année internationale de la lumière, cette plateforme de découverte et BiOutils lancent le «Concours pour esprits lumineux», destiné à tous les élèves des classes genevoises (Primaire + Secondaire I + Secondaire II). Le but du concours est de créer un cyanotype (*blueprint*) illustrant le monde du vivant.



Pour plus d'informations: www.chimiscope.ch

Une exposition au Musée d'histoire des sciences

Jusqu'à début avril, le Musée genevois d'histoire des sciences propose l'exposition temporaire «Dompter la lumière». Peut-on contraindre la lumière? La force à emprunter un parcours particulier ou lui changer ses couleurs? Comment fonctionne le couple œil-cerveau? Qui de l'appareil photo ou de l'œil humain est le plus performant? Voilà quelques-unes des questions abordées par cet événement destiné à tous les publics et qui encourage l'expérimentation.

Pour plus d'informations: www.ville-ge.ch/mhs/expo_2014_lumiere.php

Et si votre annonce était

là?

Nettoyage
LEZIN
ENTRETIEN
Bureaux, locaux commerciaux et industriels, lavage de vitres, service conciergerie et autres services sur demande.
1213 Onex
Tél. 022 792 12 69
Fax: 022 793 78 04
www.nettoyage-piezin.ch
nettoyage.piezin@bluewin.ch

Bâloise Assurances
Solutions d'assurances personnalisées
Claude Dedominici, Agent général
Rue Ferdinand-Hodler 23, 1207 Genève
Tél. 058 285 68 85, Mobile 079 406 19 76
Votre sécurité nous tient à cœur.
www.baloise.ch

12^E SEMAINE DES MÉDIAS À L'ÉCOLE
9-13 MARS 2015
INFO? INTOX?

Secur'Archiv SA
La gestionnaire de votre information.
ARCHIVAGE & NUMÉRISATION
Tél. 022 827 80 25
www.securarchiv.ch

briltounet.
le sens de la propreté
2bis rue Baylon | 1227 Carouge
Tél. 022 343 55 55
www.briltounet.ch
propre@briltounet.ch

Recrutez et gérez vos collaborateurs frontaliers en toute simplicité!
+ Support RH pour la gestion de vos collaborateurs frontaliers
+ Organisation de cours et conférences
+ Abonnement au Frontalier magazine, à la newsletter
+ Diffusion de vos offres d'emploi et consultation de CV
www.frontalier.org
Contact : Cécile Petit + 33 450 87 78 94
c.petit@frontalier.com

PENTHES
Le restaurant de Penthès est un lieu inspiré où recevoir est un art.
Ouvert tous les jours de 9h à 17h ainsi que les mercredis, jeudis et vendredis soir.
Domaine de Penthès
Chemin de l'Impératrice 18
1292 Pregny-Chambésy
WWW.PENTHES.CH