DOSSIER DE PRESSE

photonfutur

ESPCI : ESPACE DES SCIENCES
PIERRE - GILLES DE GENNES
10 RUE VAUQUELIN 75005 PARIS

DES IDÉES POUR
ILLUMINER L'ÉNERGIE

10.11.15 → 27.02.16
MAR - SAM / 14H - 17H

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

PHOTONFUTUR

DES IDÉES POUR ILLUMINER L'ÉNERGIE

Du 10 novembre 2015 au 27 février 2016

La lumière peut être énergie, l'énergie peut être lumière.
Dans le premier cas, la lumière est une source renouvelable, dans l'autre la lumière est un besoin énergivore. Alors que les émissions de gaz à effet de serre sont devenues une préoccupation majeure, comment apprivoiser cette dualité pour obtenir un couple lumière/énergie propre, pérenne et durable ?

Pour explorer cette problématique, l'exposition se scinde en deux : une partie sur l'énergie pour produire la lumière, une autre sur la lumière pour produire l'énergie. Son objectif est de proposer un choix d'innovations qui, à leurs manières, participent à l'effort commun de lutte contre le changement climatique pour un développement durable.

PhotonFutur est pensée comme une exposition évolutive. Pendant toute sa durée, elle est ponctuée de faits d'actualité et de projets réalisés par les étudiants de l'ESPCI et des autres établissements de l'Université de recherche Paris Sciences et Lettres.

INFORMATIONS PRATIQUES

ESPGG-ESPCI, 10 rue Vauquelin, 75005 Paris

Entrée libre

Ouverture : du mardi au samedi, de 14h à 17h

www.espgg. org • facebook.com/espgg • twitter: @ESPGG

M 7 Censier-Daubenton RER B Luxembourg BUS 21-27 Berthollet-Vauquelin

CONTACT PRESSE

Pauline du Chatelle
communication-espgg@espci.fr - 01 40 79 58 13

PHOTONFUTUR

Chaque jour, le Soleil envoie sur Terre 8000 fois l'énergie que nous consommons. La lumière est donc une source d'énergie renouvellable considérable. Cependant, l'exploitation de cette ressource demande de résoudre la question de son intermittence.

Par ailleurs, le monde de la lumière artificielle change, et nos habitudes de consommation évoluent. Quelle est la part d'énergie utilisée pour s'éclairer ? Peut-on optimiser cette consommation ?

Face à tous ces défis, la créativité des hommes est mise à contribution. Des solutions existent et répondent à ces problématiques complexes : parfois très simples et lowtech, elles se traduisent en impacts souvent considérables.

PhotonFutur propose un tour d'horizon de ces innovations. De la bioluminescence aux LEDs, en passant par les fibres optiques, le Lifi, les panneaux photovoltaïques organiques, ou encore la fusion laser, les programmes de recherches en cours sont présentés de façon synthétique et accessible. PhotonFutur soulève également les controverses liées à ces différentes techonologies et propose au visiteur de décrypter les pratiques de son quotidien.

Une exposition accessible à partir de 8 ans, à découvrir jusqu'au 27 février 2016 à l'Espace des Sciences Pierre-Gilles de Gennes.

UNE EXPOSITION EN DEUX POLES

1. De l'énergie pour produire de la lumière

Depuis son apparition sur terre, l'humain cherche à dompter la nuit. Que ce soit pour des besoins de protection, de confort, de lien social ou encore pour gagner du temps, l'éclairage est indispensable à l'humanité. De la lampe huile aux technologies LED, le monde de l'éclairage change, nos habitudes de consommation aussi. Pourtant, fabriquer la lumière reste énergivore. Aujourd'hui, l'éclairage est une des premières sources de consommation d'électricité dans le monde. Il est donc au centre des problématiques énergétiques de ce siècle.

Avec en moyenne 25 points lumineux dans un ménage français, «bien» éclairer aujourd'hui est un enjeu majeur.

En 1879, Thomas Edison invente l'ampoule à incandescence. Ce système restera pendant un siècle la méthode principale utilisée pour l'éclairage. Pourtant, une ampoule à incandescence c'est 2% de lumière et 98% de chaleur pour 100% d'énergie utilisée ! Économiser l'énergie, c'est gagner en efficacité et en durée de vie mais aussi prendre en compte les coûts de production et de recyclage des éclairages.
Les nouvelles lampes « basse-consommation » réduisent la quantité d'électricité consommée pour éclairer mais présentent de nombreux désavantages écologiques. Dans ce contexte, la technologie LED va-t-elle révolutionner l'éclairage grâce à l'arrivée de la LED bleue (Prix Nobel 2014) ?

Que ce soit par sélection des espèces ou par modification génétique, il est possible d'exploiter le vivant avec la bioluminescence. Un sujet qui soulève des controverses environnementales et éthiques.

Il est possible d'exploiter la capacité des être vivants à émettre de la lumière (champignon, plante et algue) pour obtenir de l'éclairage par bioluminescence. Aujourd'hui, les scientifiques et les designers s'associent pour concevoir des lampes « naturelles ». Ces innovations présentent des résultats esthétiques et dont la luminosité deviendra suffisamment forte pour permettre d'éclairer. Fausse bonne idée ou révolution verte, faut-il envisager la bioluminescence pour éclairer les villes ?

Plus de 70 % de l'énergie pour l'éclairage est consommée de jour, et plus de 4 000 000 tonnes de CO2 sont produites inutilement chaque année par l'éclairage obsolète des bâtiments. Des innovations simples et parfois même lowtech permettent d'éclairer moins mais mieux.

Consommer mieux permet de consommer moins. Les nouvelles technologies autour de l'éclairage s'accompagnent de nouvelles façons de consommer la lumière. Alors que certains exploitent le soleil pour éclairer les pièces sombres (light in the bottle), d'autres imaginent des parcs souterrains (low line). Peut-on aller vers l'éclairage minimal et valoriser le moins consommer ?

Que signifie allumer la lumière ?
Le rendement d'une ampoule à incandescence est médiocre. Cependant une telle ampoule, si elle est alimentée par des énergies propres et renouvelables, polluera toujours moins qu'une LED allumée grâce à une centrale thermique à charbon. Ainsi la notion d'efficacité énergétique nécessite de voir au-delà de l'ampoule.

Avec la révolution des LED naissent de nouvelles façons d'utiliser la lumière : le Lifi permet le transport des données, affranchi des connexions et des ondes radio. Il est aussi plus rapide et moins énergivore que le wifi.

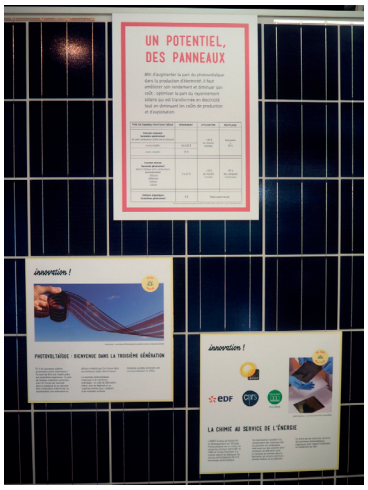
Après l'ampoule diffuseur de son, la technologie Lifi permet de transporter des données via une lampe LED. En effet, une LED est capable s'allumer et de s'éteindre plusieurs millions de fois par seconde. C'est ainsi qu'elle utilise le spectre optique pour diffuser des informations, un peu comme du morse.
Affranchi des connexions et des ondes radio, le lifi est moins énergivore, plus sécurisé et 10 fois plus rapide que le wifi. En revanche, il ne reçoit pas d'information sans connexion filaire au réseau électrique et il ne fonctionne que la lumière allumée.

2. De la lumière pour produire de l'énergie

En plaçant des panneaux photovoltaïques sur 5% de la surface des déserts, on subviendrait aux besoins de l'humanité en énergie.
Pourtant, l'exploitation de cette ressource a encore du chemin à faire. Renouvelable mais intermittente et inégale, l'énergie du soleil est un défi d'avenir. La lumière ne sera maîtrisée qu'au prix de nouvelles découvertes en matière de productivité mais aussi dans les domaines du transport et de stockage de l'électricité, par exemple.

Chaque jour, le Soleil envoie sur Terre 8000 fois l'énergie que nous consommons. La recherche s'intéresse aux enjeux du photovoltaïque.

Alors l'énergie solaire reçue sur Terre chaque jour permettrait d'alimenter 8000 planètes, le solaire représente moins de 5% de la production d'électricité mondiale. En effet, l'énergie solaire est produite par intermittence (la nuit, il n'y a pas de soleil) et l'ensoleillement est inégalement réparti sur les territoires. Cette variabilité n'est pas synchrone avec la consommation.
Pour garantir l'accès à l'énergie solaire dans la production d'électricité, il faut penser sa distribution pour qu'elle prenne en compte ces aléas. Obtenir un réseau intelligent capable d'optimiser la production, le stockage et le transport de l'électricité issu du solaire passe par la recherche.



Fabriquer des biocarburants à base de microalgues : la photosynthèse exploite la lumière pour créer de l'énergie propre.

Outre l'électricité, le solaire permet de produire d'autres formes d'énergie comme les biocarburants grâce à la photosynthèse. L'ambition des chercheurs est de contrôler la production des microalgues (dont la photosynthèse est jusqu'à 10 000 fois plus rapide que les plantes). Pour cela, les scientifiques travaillent sur un Photobioréacteur dont le rendement serait suffisamment bon pour être exploité à grande échelle de façon durable.

Chaque surface est un panneau solaire potentiel, voir un four solaire qui s'ignore.

L'énergie solaire permet une production d'énergie au plus près du consommateur. Par exemple, il est possible de s'affranchir de la connexion au réseau électrique. C'est ce que l'on appelle l'off grid « hors réseau ». Parties de ce constat, de nouvelles technologies apparaissent pour nous permettre d'exploiter au maximum toutes les surfaces à notre disposition et d'exploiter l'énergie solaire de différentes façons.
Cependant, les matériaux utilisés dans ces technologies sont parfois des matériaux rares dont l'approvisionnement n'est pas encore anticipé, tout comme le recyclage de ces produits à la frontière entre design et science.

Comment produire une énergie inépuisable, sans gaz à effet de serre ni déchets ? La fusion laser, encore au stade expérimental, permettrait une production équivalente à 1000 centrales nucléaires…

La fusion nucléaire, via le projet PETAL+ du laboratoire Celia, est une innovation phare. Dans ce dispositif expérimental, des faisceaux laser de très hautes énergies visent à produire des réactions de fusions nucléaires plus efficaces que celles du Soleil.

EVENEMENTS

Jeudi 17 décembre, venez inaugurer l'exposition... dans le noir !

Pour inaugurer PhotonFutur, nous aurons besoin de vos lumières ! Jeudi 17 décembre, notre énergie ne sera autre que vous ! Armés de lampes à dynamo ou autres manivelles, venez allumer l'Espace le temps d'une soirée. L'occasion de découvrir PhotonFutur de manière insolite, en devenant plus qu'un simple spectateur. Le tout autour d'un cocktail illuminé bien sûr !

Informations pratiques

Jeudi 17 décembre 2015, de 18h30 à 22h.
Entrée libre et gratuite.

ESPGG - ESPCI
10 rue Vauquelin
75 005 Paris

ET AUSSI...

Conférences, rencontres art-science, animations, événements...

Pendant toute sa durée, l'exposition sera ponctuée d'événements.
Tout le programme sur : www.espgg.org

PARTENAIRES

Partenaires institutionnels :

ESPCI ParisTech, PSL (Paris Sciences et Lettres), Association TRACES, Région Ile-de-France, Mairie de Paris.

Labels

- COP21

- Année internationale de la Lumière

Commissariat scientifique :

Physique, Énergie et Photovoltaïque :

- Daniel Suchet
Polytechnicien, doctorant en physique atomique au Laboratoire Kastler Brossel

- Paul Fourment
Polytechnicien, Chercheur en Structuration de Portefeuille et Optimisation Long Terme du Système Électrique

- Martin Quentin Laval
Directeur de l'entreprise ECHY, travaille sur des fibres optiques pour faire puits de lumière naturelle

Bioluminescence, Photosynthèse et Biocarburant :

- Jack Legrand
Directeur de l'UMR CNRS 6144, GEPEA (Génie des Procédés – Environnement – Agroalimentaire, CNRS, l'Université de Nantes, l'ENITIAA et l'Ecole des Mines de Nantes. Responsable de la Cellule de Valorisation de l'Université de Nantes.

- Sandrine Bujaldon
Physiologie Membranaire et Moléculaire du Chloroplaste, UMR 7141, CNRS et Université Pierre et Marie Curie (Paris VI)

- Benjamin Bailleul
Physiologie Membranaire et Moléculaire du Chloroplaste, UMR 7141, CNRS et Université Pierre et Marie Curie (Paris VI)

Projet en collaboration avec :

- Energiestro : (Technologie VOSS)

- Substrat : Champignons Bioluminescents

- Glowing Plant : Plante Bioluminescente

- Le Laboratoire Génie des Procédés Environnement Agroalimentaire, CNRS, l'Université de Nantes.

- ECHY

Associations étudiantes impliquées :

L'Espace des Sciences Pierre-Gilles de Gennes propose pour la première fois aux étudiants des Institutions Membres de PSL de s'impliquer dans la vie de son exposition avec le projet Allume l'Espace.
À travers une programmation riche d'événements, de conférences, et d'ateliers, l'exposition s'anime et se transforme au rythme des projets des associations étudiantes.

Associations participantes :

- Le Langevinium (ESPCI)

- Go to Togo (Paris Dauphine)