REE
REVUE DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE L'ÉLECTRONIQUE
Sélection - N° 23

Voir le site
Voir la page Linkedin

see since 1883

Pour mieux connaitre la REE, vous trouverez dans cette sélection :

Actualités

Par Marc Leconte, Membre émérite de la SEE

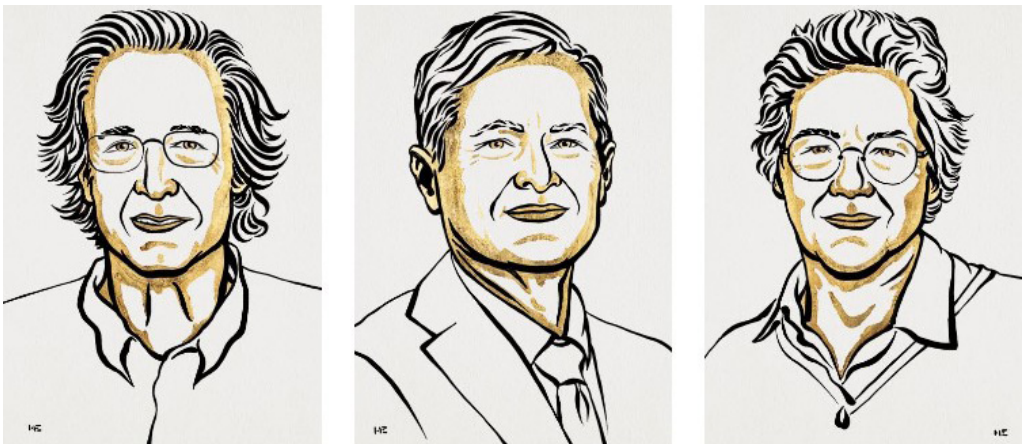

Figure 1 : De gauche à droite, Pierre Agostini, Ferenc Krausz et Anne l'Huillier. Source : Académie Royale de Suède.

Article paru dans le numéro :

VOIR LE SOMMAIRE

Le prix Nobel de physique 2023 : comment sonder la matière au moyen d'impulsions laser attosecondes ?

Le prix Nobel de physique récompense cette année le travail pionnier de physiciens qui ont réussi à suivre le mouvement des électrons en produisant des impulsions lumineuses extrêmement rapides. Le prix a été attribué à parts égales à Pierre Agostini de l'Ohio State University, Ferenc Krausz de l'Institut Max Planck d'optique quantique en Allemagne et Anne L'Huillier de l'Université de Lund en Suède (figure 1).

L'expérience de pensée EPR

Le jury Nobel a choisi cette année de récompenser les développements de techniques d'observation des particules de la matière par interaction avec des impulsions laser ultra courtes. Dans les molécules, les atomes se déplacent à des vitesses qui font intervenir des échelles de temps de l'ordre de la femtosecone (10-15 seconde). Pour les électrons des atomes, l'échelle de temps est encore plus petite et se situe dans la gamme des attosecondes (10-18 seconde). Dans les années 80, la femtoseconde représentait une limite technologique indépassable et il semblait nécessaire de recourir à une nouvelle technologie pour atteindre l'attoseconde. Ces recherches se sont déroulées sur une période de plusieurs dizaines d'années.

Produire par laser des harmoniques de la lumière

En 1987, Anne L'Huillier développait avec son équipe une méthode d'observation basée sur la génération par laser d'un ensemble d'ondes dont les fréquences sont des multiples de la fréquence laser d'entrée. Un train d'impulsions laser peut être comparé à une lumière stroboscopique qui permet d'isoler le mouvement d'un objet à un moment précis. Les chercheurs utilisaient depuis longtemps des impulsions femtosecondes (10-15 s) pour capturer le mouvement des atomes lors de réactions chimiques. La création de ces impulsions nécessitait la combinaison d'ondes avec une grande bande passante, et leurs interférences produisaient une énergie concentrée dans une petite fenêtre de temps (figure 2). Il semblait possible de réduire cette fenêtre à l'échelle de temps attoseconde pour suivre le mouvement des électrons, mais cette réduction demandait une plus grande bande passante et nécessitait, de ce fait, un saut technologique. ●●●

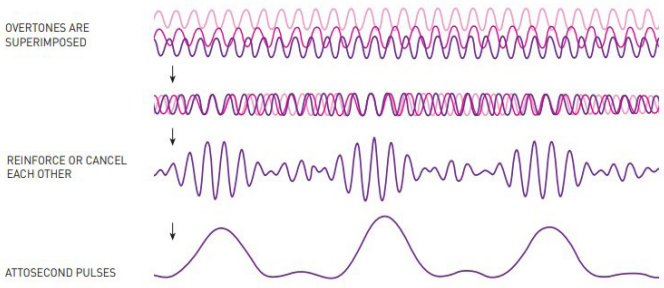

Figure 2 : Schéma de la composition des harmoniques du laser pour produire des impulsions ultra-courtes (Source : Académie Royale de Suède).

LIRE LA SUITE DE L'ARTICLE

© 2025 - REE Sélection N°23 - V3

Entretien avec...

Jean-Michel Soubeyroux, Météo-France - Directeur adjoint scientifique / Direction de la climatologie et des services climatiques - Propos recueillis par Jacques Claverie

Quel climat en France à l'horizon 2050 et au-delà ?

Le réchauffement climatique n'est plus une hypothèse. Météo-France participe activement, comme d'autres laboratoires français, aux travaux du GIEC mais en décline aussi les conclusions au niveau national de façon à ce que tous les acteurs institutionnels et économiques du pays puissent anticiper au mieux les conséquences des évolutions climatiques les plus probables.

REE : Quel est l'historique des travaux de recherche visant à comprendre les évolutions futures du climat ?

Jean-Michel Soubeyroux : Les activités de Météo-France concernent le développement de modèles physiques qui peuvent être utilisés pour les prévisions météorologiques mais aussi pour les études climatiques. Nous utilisons des modèles globaux pour les exercices d'intercomparaison des projections climatiques utilisées pour les travaux du GIEC , mais aussi des modèles régionaux à aires limitées, sur l'Europe notamment. L'utilisation de modèles de climat est peut-être antérieure à la question du changement climatique. Météo-France avait besoin de travailler sur des modèles de climat, presque indépendamment du changement climatique, pour comprendre et analyser les processus prépondérants à ces échelles globales et les diverses interactions. Pour revenir à l'historique, le GIEC a été créé en 1988 et son premier rapport date de 1990. Avant cette période, le sujet du réchauffement climatique avait peu d'audience scientifique. Il y avait déjà des articles publiés mais pas de mobilisation structurée de la communauté du climat. ●●●

LIRE LA SUITE DE L'ARTICLE

Article paru dans le numéro :

VOIR LE SOMMAIRE

Libres propos

Par Jean-Luc Bessède, Consultant Sénior Valeur Business de la Transformation Numérique Rockwell Automation

Concevoir autrement pour réduire nos impacts environnementaux

En préparant ce « Libre propos », m'est revenu à l'esprit le mythe de Prométhée. Celui-ci vola aux Dieux les secrets du feu et des arts (dont la métallurgie et la céramique). Condamné par Zeus pour son forfait, Prométhée est attaché à un rocher, son foie dévoré par l'Aigle du Caucase chaque jour, et se reconstituant la nuit. Le parallèle avec notre situation actuelle est saisissant [1] : humains maîtrisant l'énergie et les technologies, nous voici subissant la vengeance des dieux, en contemplant *ad nauseam* la dégradation de notre environnement, conséquence de notre maîtrise technologique.

C'est en ayant à l'esprit Prométhée, maître du feu, hérault de la fonction technique, que j'aborderai cette problématique, nouvelle pour l'Ingénieur : comment faire acte de « concepteur » tout en intégrant les contraintes environnementales, à présent bien identifiées, en minimisant les impacts des sous-ensembles, fonctions, produits, systèmes, solutions, services que nous concevons et mettons en œuvre ? Les méthodes et outils de l'éco-conception, que j'aborderai ci-dessous, ont été élaborés dans les trente dernières années. Ils sont largement disponibles et permettent aux ingénieurs de concevoir et d'opérer de manière à réduire les impacts environnementaux. Mais une démarche d'éco-conception seule, qui ne tiendrait pas compte d'enjeux plus larges, ne constituerait qu'une méthode d'optimisation supplémentaire, manquant des critères pourtant indispensables pour orienter les choix de conception. De fait, l'éco-conception ne saurait être abordée sans prendre en compte trois facteurs essentiels que sont la rareté des ressources et ●●●

LIRE LA SUITE DE L'ARTICLE

Article paru dans le numéro :

VOIR LE SOMMAIRE

© 2025 - REE Sélection N°23 - V3