

Prix et distinctions

Prix Nobel de chimie 2021



© Nobel Prize.

Le prix Nobel de chimie a été attribué cette année à l'Allemand **Benjamin List**, directeur du Max-Planck-Institut für Kohlenforschung (Mülheim an der Ruhr), et à l'Américain **David W.C. MacMillan**, professeur à l'Université de Princeton, pour « le développement de l'organocatalyse asymétrique », un outil clé de la chimie verte.

L'organocatalyse asymétrique utilise de petites molécules organiques comme catalyseurs au lieu de catalyseurs traditionnels tels que les enzymes ou les métaux. Cette technique est particulièrement importante dans le processus de découverte de médicaments; les molécules biologiquement actives sont souvent chirales, et les organocatalyseurs permettent de fabriquer rapidement et efficacement des composés médicamenteux.

• Pour en savoir plus sur les lauréats :

www.kofo.mpg.de/20210910-chemistry-nobel-prize-for-ben-list?c=217279

<https://macmillan.princeton.edu/dave-macmillan>

Katalin Karikó, lauréate de la Grande Médaille 2021 de l'Académie des sciences



Académie des sciences, DR.

Distinction la plus prestigieuse remise par l'Académie des sciences, la Grande Médaille est attribuée tous les deux ans à un savant français ou étranger ayant contribué au développement de la science de façon décisive, tant par l'originalité de ses recherches personnelles que par leur rayonnement international.

D'origine hongroise, aujourd'hui vice-présidente senior chez BioNTech RNA Pharmaceuticals, Katalin Karikó est récompensée pour ses recherches pionnières ayant permis la mise au point des vaccins à ARN messenger.

Katalin Karikó a débuté sa carrière au Centre de recherche de Szegeb (Hongrie), se spécialisant sur la biochimie des ARN messagers, et développant des tests antiviraux et viraux. Le centre manquant de financements, elle gagne alors les États-Unis en 1985 pour rejoindre le département de biochimie de l'Université de Temple à Philadelphie, avant de devenir professeur à la prestigieuse Université de Pennsylvanie.

Chemistry Europe Fellows

Chemistry Europe
FELLOWS

Call for Nominations
Open through December 3, 2021

www.chemistryviews.org/view/fellows.html

Dans les premières années, elle peine à convaincre de l'utilité de ses travaux sur l'ARN messenger à des fins thérapeutiques, la communauté scientifique s'intéressant davantage aux recherches sur l'ADN et à la thérapie génique. Aux côtés de Drew Weissman, immunologiste à l'Université de Pennsylvanie, elle poursuit néanmoins ses recherches sur la réponse immunitaire induite par l'ARN messenger, convaincue du potentiel vaccinal de ses travaux. Leurs travaux ont fortement contribué à la mise au point des vaccins utilisés aujourd'hui pour lutter contre l'épidémie de Covid-19 par Pfizer BioNtech et Moderna.

• Source : Académie des sciences, 28/09/2021.

Pour découvrir la vidéo de présentation de Katalin Karikó :

www.youtube.com/watch?v=4no08b1Qlko

Grand Prix 2022 de la Fondation de la Maison de la Chimie

Appel à candidatures

Créé en 1986, le Grand Prix de la Fondation est destiné à récompenser une œuvre originale concernant la chimie, au bénéfice de l'homme, de la vie, de la société ou de la nature. En 2022, son montant sera de 35 000 euros.

Conformément au règlement, les candidatures doivent être transmises par l'intermédiaire d'une société savante ou d'un organisme scientifique national ou international sans lien direct avec le candidat.

Le Grand Prix a été attribué ces dernières années à Ludwik Leibler (2012), Jean-Pierre Sauvage (2014), Vincenzo Balzani (2016), Thomas Ebbesen et Susumu Kitagawa (2018), et Guy Bertrand et Krzysztof Matyjaszewski (2020). En 2022, il sera décerné à une ou plusieurs personnes physiques, quelle qu'en soit la nationalité.

La remise du prix aura lieu à la Maison de la Chimie à Paris, lors d'une séance solennelle qui se déroulera au premier trimestre 2023. À cette occasion, le lauréat fera un exposé sur ses travaux.

Date limite de réception des candidatures : 30 avril 2022.

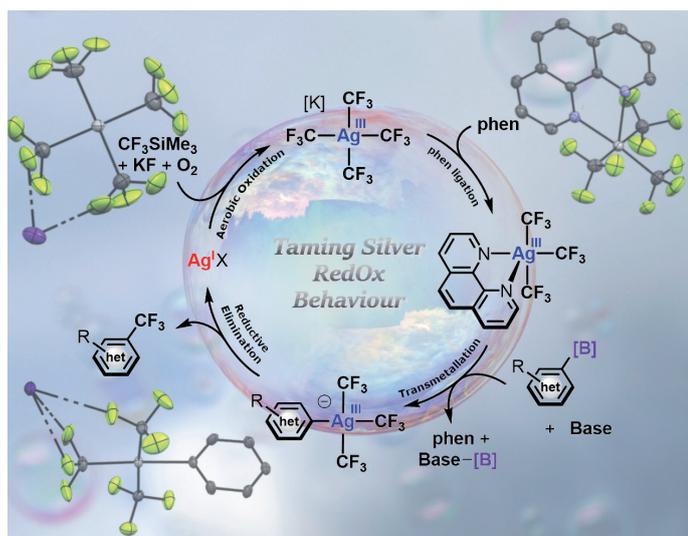
• <https://actions.maisondelachimie.com/les-prix-de-la-fondation/grand-prix-de-la-fondation>

Recherche et développement

Vers l'utilisation de nouveaux catalyseurs à base d'argent pour l'industrie pharmaceutique

Plus de 25 % des médicaments et 40 % des produits agrochimiques contiennent au moins un atome de fluor dans leur structure, principalement sous forme de groupement $-CF_3$ (trifluorométhyle). De nombreuses molécules qui contiennent un groupement trifluorométhyle sont utilisées par exemple pour traiter certains types de cancer (nilutamide, Nilandron[®]), la polyarthrite rhumatoïde (léflunomide, Arava[®]), ou en tant qu'antidépresseur (fluoxétine, Prozac[®]). Ces composés organofluorés aryle- CF_3 résultent de la transformation

directe de dérivés aryles borés (aryle-B(OR)₂) – précurseurs abondants, peu chers et facilement utilisables – grâce à une variante atypique de réaction dite « de couplage croisé »*. Ce type de transformation nécessite habituellement la présence d'un catalyseur à base de palladium (métal précieux et peu abondant) qui rend la production industrielle très coûteuse. Plusieurs méthodes alternatives utilisant comme catalyseurs des complexes à base de cuivre, moins coûteux, pour le couplage aryle-CF₃, ont été développées mais ne sont pas industriellement viables en raison de leur faible efficacité. D'où la proposition d'utiliser cette fois l'argent pour jouer ce rôle. En effet, malgré l'inertie chimique bien connue de ce métal, l'argent est un bon candidat car il présente, sous sa forme oxydée Ag(III), la même structure électronique que les ions Pd(II), Cu(III) et Au(III) déjà identifiés comme intermédiaires réactionnels dans d'autres réactions du même type.



© Luca Demonti.

En entourant l'argent de ligands appropriés, des scientifiques du Laboratoire Hétérochimie fondamentale et appliquée (CNRS/Université Paul Sabatier, Toulouse) ont montré sa capacité à effectuer la trifluorométhylation des dérivés aryles borés, via des intermédiaires réactionnels Ag^{III}CF₃ et aryle-Ag^{III} que l'on pensait inaccessibles chimiquement. Mieux encore, ils ont pu remplacer les oxydants forts nécessaires à la réaction, dangereux et coûteux, par de l'air, abondant et générant des sous-produits de réactions non toxiques, et ce malgré son pouvoir oxydant modéré.

Cette nouvelle chimie pourrait conduire au développement de processus catalytiques impliquant des intermédiaires Ag(III), dans des conditions douces, pour obtenir des dérivés aryle-CF₃ d'intérêt industriel.

• Source : CNRS, 12/10/2021.

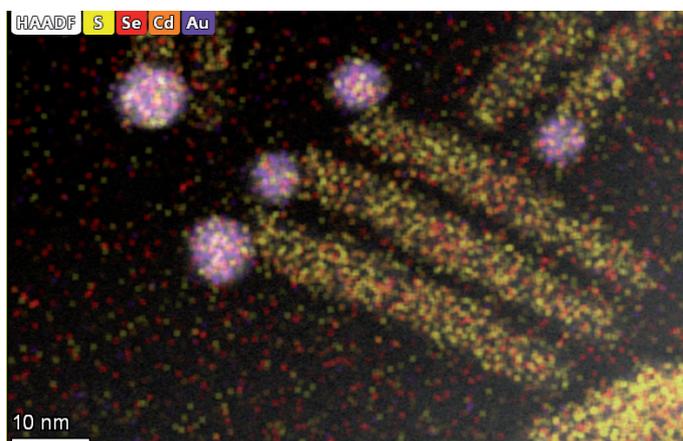
Réf. (« hot article ») : L. Demonti, N. Saffon-Merceron, N. Mézailles, N. Nebra, Cross-coupling through Ag(I)/Ag(III) redox manifold, *Chem. Eur. J.*, **2021**, doi.org/10.1002/chem.202102836

*Le prix Nobel 2010 a été décerné à Akira Suzuki, Richard Heck et Ei-ichi Negishi pour leurs travaux sur les réactions de couplage croisé permettant l'obtention des aryles fonctionnalisés.

Synthèse simple de nanomatériaux hybrides métal/semi-conducteur grâce au laser focalisé

Du photovoltaïque à la photocatalyse en passant par la photodégradation, les nanomatériaux hybrides métal/semi-conducteur font partie des matériaux fonctionnels incontournables des technologies qui exploitent la lumière.

Les nanohétérodimères métal/semi-conducteur sont des nanomatériaux hybrides qui comportent une partie semi-conductrice liée chimiquement à une partie métallique.



© Marie-Hélène Delville.

Grâce à une synergie entre les propriétés de chacun des composants, cette architecture hybride donne lieu à une forte séparation de charge induite par la lumière, qui ouvre des voies très prometteuses pour la conversion photovoltaïque, la détection de gaz, la production d'hydrogène par séparation photocatalytique directe de l'eau ou la photodégradation des contaminants organiques. Néanmoins, les méthodes de synthèse de ces nanomatériaux restent encore trop spécifiques et manquent de polyvalence.

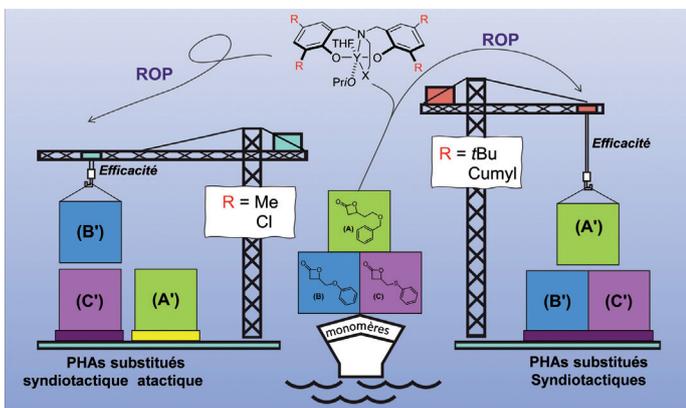
Dans ce contexte, des chercheurs de l'Institut de chimie de la matière condensée de Bordeaux (ICMCB, CNRS/Université de Bordeaux) et du Laboratoire Ondes et matière d'Aquitaine (LOMA, CNRS/Université de Bordeaux), en collaboration avec le Department of electrical and electronic engineering (Université de Shenzhen, Chine), proposent une nouvelle approche, très générale et applicable aussi bien en milieu aqueux qu'en phase organique, qui utilise la lumière très intense d'un faisceau laser focalisé. Cette approche permet la formation par photodéposition laser en solution de nanoparticules (« nanoplots ») métalliques, ici d'or, à l'extrémité de nanobâtonnets semi-conducteurs de type sulfure de cadmium avec de très bons rendements. Un modèle incluant tous les paramètres de synthèse permet même de prédire quantitativement la croissance de ces têtes ou plots métalliques sur les bâtonnets, sachant que l'optimisation de leur taille accroît significativement les rendements photocatalytiques des applications. Les chercheurs tentent à présent d'étendre cette approche à la photodéposition laser par photooxydation.

• Source : CNRS, 28/09/2021.

Réf. : J. Hao, H. Liu, K. Wang, X. Wei Sun, J.-P. Delville, M.-H. Delville, Hole scavenging and electron-hole pair photoproduction rate: two mandatory key factors to control single-tip Au-CdSe/CdS nanoheterodimers, *ACS Nano*, 30 août **2021**, https://doi.org/10.1021/acsnano.1c06383

Vers de nouveaux plastiques biodégradables et modulables

Les polyhydroxyalcanoates (PHA), polymères que l'on trouve à l'état naturel, sont produits par fermentation de sucres (sucrose, glucose...), d'amidons ou de lipides (glycérine, triglycérides) par des bactéries. Ils offrent une large gamme de propriétés thermiques, mécaniques et de (bio)dégradabilité qui dépendent essentiellement de la nature chimique des groupements latéraux de part et d'autre des chaînes qui les composent. Les PHA représentent une alternative durable aux plastiques d'origine fossile, avec notamment la commercialisation du plus commun des PHA, le poly(3-hydroxybutyrate) (PHB), utilisé dans l'emballage alimentaire, dans des formulations cosmétiques ou encore dans le milieu



© Rama Shakaroun.

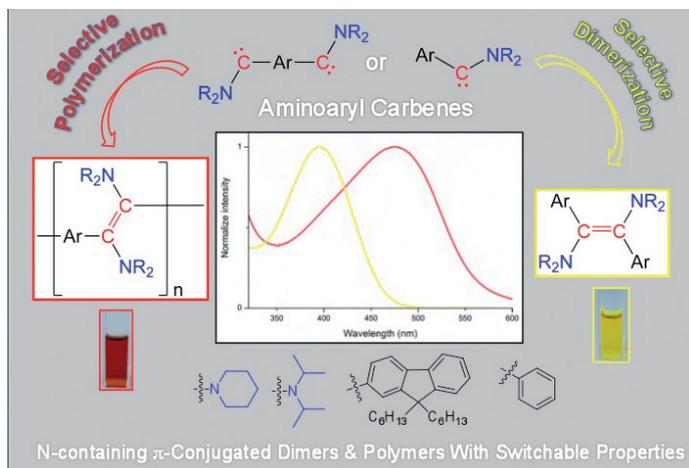
(bio)médical. La synthèse non pas naturelle mais chimique des PHA devrait permettre d'élargir encore davantage l'éventail de leurs propriétés physico-chimiques, notamment en greffant de manière contrôlée de nouveaux groupements latéraux fonctionnels différents de ceux rencontrés dans les PHA naturels.

Les chercheurs de l'Institut des sciences chimiques de Rennes (CNRS/Université de Rennes 1/ENSC Rennes/INSA Rennes) développent depuis plusieurs années de tels PHA synthétiques. Avec l'aide d'un catalyseur spécifique pour contrôler la polymérisation (amidure d'yttrium diamino- ou amino-alcoxy-bis(phénolate)), ils ont récemment produit des familles inédites de PHA appelés « syndiotactiques » (les substituants sont répartis de manière stéréorégulière, alternativement d'un côté et de l'autre de la chaîne). Certains des nouveaux substituants latéraux, de type CH_2ZPh ($\text{Z} = \text{O}, \text{S}, \text{CH}_2\text{OCH}_2$), que les équipes sont parvenues à greffer sur les chaînes, transforment par exemple les PHA initialement hydrophobes en polymères solubles dans l'eau, donc facilement éliminables. D'autres, biocompatibles et susceptibles de fixer des molécules d'intérêt biologique, devraient faciliter leur transport dans des milieux vivants.

• Source : CNRS, 14/09/2021.

Réf. (« hot article ») : R.M. Shakaroun, H. Li, P. Jéhan, M. Blot, A. Alaaeddine, J.-F. Carpentier, S.M. Guillaume, Stereoselective ring-opening polymerization of functional β -lactones: influence of the exocyclic side-group, *Polym. Chem.*, **2021**, <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2021/py/d1py00669j>

Les carbènes : de nouvelles briques pour la synthèse de polymères semi-conducteurs



© Joan Vignolle.

Les carbènes sont des espèces chimiques à base de carbone possédant seulement six électrons de valence, ce qui les rend très instables et donc ultra réactifs. Pour cette raison,

Rectificatif

Dans l'article consacré à l'histoire de Nermag (voir *L'Act. Chim.* n° 465), la légende de la figure 5 (p. 44) est rectifiée comme suit : « Le professeur John B. Fenn devant son Nermag R 30-10 à la Virginia Commonwealth University (VCU, Richmond, E.-U.) ».

ils ont longtemps été considérés comme des intermédiaires réactionnels fugaces, curiosités de laboratoires faisant uniquement l'objet d'études très fondamentales. Depuis que les équipes de Guy Bertrand en France et Anthony Arduengo aux États-Unis ont réussi à isoler les premiers carbènes stables, ces espèces ont connu des développements considérables. Elles sont en particulier devenues incontournables en chimie de synthèse, précisément en raison de leur réactivité singulière. Les carbènes se comportent aussi comme des catalyseurs organiques à part entière, aussi bien en synthèse moléculaire qu'en chimie des polymères.

Sans protection spécifique, un (amino)-carbène réagit avec lui-même pour former un dimère appelé (amino)-alcène. Si cette réaction est problématique pour isoler le carbène, elle constitue un moyen efficace pour lier facilement des entités carbéniques entre elles. Partant de cette idée, des scientifiques du Laboratoire de chimie des polymères organiques (LCPO, CNRS/Université de Bordeaux/ENSCP), de l'Institut des sciences moléculaires (ISM, CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP) et de l'Institut des sciences analytiques et de physico-chimie pour l'environnement et les matériaux (IPREM, CNRS/Université de Pau et des Pays de l'Adour) sont parvenus à préparer de nouveaux polymères (de type amino-poly(paraphénylène vinylène) (N-PPV) où chaque double liaison est liée à deux groupements amino) par polymérisation dimérisante à partir de carbènes fonctionnalisés appelés bis-amino(aryl) carbènes. Impossibles à obtenir par des méthodes classiques, ces polymères présentent des propriétés opto-électroniques remarquables qu'il est possible de moduler par de simples modifications (protonation) des groupements amino.

Ce travail ouvre la voie à une utilisation plus large des carbènes dans le domaine des matériaux polymères qui permet d'envisager de nombreuses perspectives pour accéder simplement à des matériaux fonctionnels dont les propriétés peuvent être finement ajustées.

• Source : CNRS, 28/09/2021.

Réf. : Q. Sobczak, A. Kunche, D. Magis, D. Sosa Carrizo, K. Miqueu, J.-M. Sotiropoulos, E. Cloutet, C. Brochon, Y. Landais, D. Taton, J. Vignolle, Direct and selective access to amino-poly (phenylene vinylenes) with switchable properties by dimerizing polymerization of aminoaryl carbenes, *Nature Communications*, **2021**, www.nature.com/articles/s41467-021-24274-7

Industrie

Signature de l'avenant au contrat de filière « Chimie et matériaux »

Cette actualisation du contrat signé en 2018, qui s'inscrit dans la dynamique du Plan France Relance, vise à répondre aux enjeux actuels et futurs de la filière qui regroupe les industries de la chimie, du papier-carton, de la plasturgie et du caoutchouc. Parmi les enjeux prioritaires figurent la transition écologique (chimie de formulation, développement du recyclage chimique des plastiques, développement des plastiques recyclés aptes au contact alimentaire), le renforcement de la compétitivité et de la souveraineté de l'industrie chimique

(chimie biosourcée, biotechnologies, production de principes actifs et intermédiaires pharmaceutiques, renforcement des plateformes industrielles).

Cet avenant capitalise sur les actions déjà engagées dans France Relance, dont la baisse de la fiscalité des entreprises ou l'appui à la décarbonation de l'industrie (1,2 milliard d'euros). À ce jour, les dispositifs de soutien à l'investissement ont permis de sélectionner 340 projets (58 % de PME) dans les secteurs de la chimie, du papier/carton et de la plasturgie, pour un total de 2,7 milliards d'euros d'investissements et une aide publique de 432 millions d'euros.

Le Gouvernement dévoilera prochainement sa stratégie pour accélérer le développement des filières « Produits biosourcés et biotechnologies industrielles – Carburants durables » à travers le 4^e Programme d'investissements d'avenir. Sur les 135 projets de la branche chimie lauréats des dispositifs de soutien du plan, vingt-six relèvent de la chimie biosourcée et des biotechnologies, représentant 404 M€ d'investissements et 48 M€ d'aides.

• Source : France Chimie, Ministère de la Transition écologique, Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance, 08/10/2021.

« OK Compost Home » pour Carbiolice



© Carbiolice

Carbiolice a mis au point un additif enzymatique, appelé Evanesto®, qui permet de rendre compostable le PLA (acide polylactique) en conditions domestiques. Après les emballages plastiques souples (films alimentaires, opercules...), c'est au tour des emballages plastiques rigides contenant 70 % de PLA et l'additif Evanesto® d'obtenir la certification « OK compost Home » par le groupe TÜV AUSTRIA. En intégrant 5 % de cet additif, les pots de yaourts, barquettes, gobelets, pots horticoles... pourront désormais se biodégrader intégralement dans un composteur domestique en 255 jours, sans résidu ni toxicité, même à température ambiante.

Cette innovation, outil supplémentaire dans la stratégie d'éco-conception des emballages plastiques, permet d'envisager une fin de vie respectueuse des emballages au sein de l'ensemble des filières de compostage. Reconnue début 2021 comme l'une des mille solutions pour changer le monde par la Fondation Solar Impulse, elle a été labellisée Greentech Innovation par le Ministère de la Transition écologique.

• Source : Carbiolice, 02/09/2021.

Solvay annonce une solution pour recycler le PVDC

Les chercheurs de Solvay ont développé un nouveau procédé qui pourrait révolutionner l'avenir du recyclage des emballages alimentaires en PVDC (polychlorure de vinylidène). Basée sur le recyclage de déchets industriels de films d'emballage alimentaire bi-orienté contenant de l'Ixan® PVDC*, la technologie permet d'obtenir un PVDC recyclé dont la qualité répond aux exigences imposées à ce type de matériau. Ceci constitue un important pas en avant vers une plus grande durabilité et circularité des emballages et permet d'envisager d'autres possibilités comme le recyclage

Des rendements de synthèse plus élevés, des temps de réaction plus courts !

Développez vos synthèses organiques ou peptidiques avec de nouveaux outils !



Discover 2.0

Réacteur sous micro-ondes focalisées



MultiPep 1

Synthétiseur de peptides en parallèle automatisé



Liberty Blue

Synthétiseur de peptides par micro-onde automatisé

Nous créons des solutions innovantes permettant de répondre à de nombreux défis scientifiques. Nos matériels sont utilisés dans le monde entier, pour améliorer les processus de différentes analyses chimiques, contrôler la qualité des productions industrielles et accélérer la synthèse chimique au sens large qui conduira aux médicaments de demain.

Depuis 1978, de nombreuses entreprises profitent de nos technologies plus rapides, plus sûres et plus efficaces.



CEM

Tél. : +33 (0)1 69 35 57 80
info.fr@cem.com
www.cem.com

des emballages de post-consommation contenant du PVDC. Cette étape initiale et capitale étant franchie, le groupe encourage d'autres acteurs de la filière plastique à travailler ensemble pour faire du recyclage du PVDC une réalité. Il est en particulier nécessaire de mettre en place des infrastructures permettant de collecter et de trier les emballages contenant ce polymère.

• Source : Solvay, 28/09/2021.

*Ixan® : marque déposée de Solvay.

Une chaire industrielle pour recycler des polymères aromatiques

PLASTILOOP2.0, la nouvelle chaire interdisciplinaire lancée à Centrale Lille, mobilise l'excellence scientifique de quatre laboratoires de recherche (UCCS, BioEcoAgro, CRISAL et E2P2L) et de l'industriel Solvay. Combinée à la plateforme de criblage catalytique haut débit REALCAT, elle va explorer de nouvelles technologies de recyclage de polymères aromatiques – composés utilisés pour créer des matières plastiques hautes performances utilisées dans des secteurs comme l'aéronautique ou l'automobile –, dans le cadre d'applications industrielles répondant aux principes de l'économie circulaire, en exploitant les technologies numériques (data mining, IA, modélisation).

Dotée d'un budget de 1,8 million d'euros, PLASTILOOP2.0 est lauréate du programme « Chaires industrielles » dédié à la recherche partenariale de l'ANR. Du fait de ses retombées environnementales et sociales positives, la chaire s'inscrit dans

le programme « Solvay One Planet », visant à protéger le climat et à préserver les ressources de la planète.

• Source : Centrale Lille, 06/09/2021.

Du côté des producteurs européens de matières plastiques

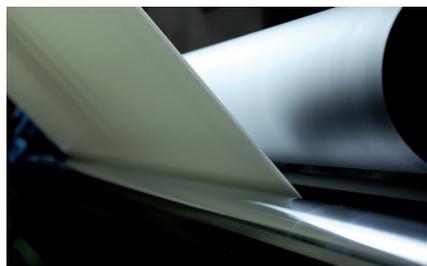
PlasticsEurope, l'association paneuropéenne des fabricants de matières plastiques, soutient l'objectif de réduction des emballages superflus et des déchets d'emballages. Les producteurs européens sont favorables à la proposition de la Commission européenne d'incorporer 30 % de matière recyclée¹ dans les emballages d'ici à 2030, une mesure qui vise à accélérer la transition vers une économie circulaire et confirme le soutien de l'industrie au Pacte Vert européen.

Pour PlasticsEurope, la montée en puissance du recyclage chimique est cruciale pour atteindre une telle obligation. Ses membres prévoient d'investir en Europe dans le déploiement de cette technologie 2,6 milliards d'euros d'ici 2025 et 7,2 milliards d'ici 2030.

• Source : PlasticsEurope, 09/09/2021.

¹Selon la définition du recyclage de la Directive Déchets et déchets d'emballage, article 3(7).

Des textiles du futur pour les pneumatiques des véhicules électriques



© Otego.

Dans le contexte de l'arrivée massive des véhicules électriques, dont le pneu est un enjeu clé – ces véhicules sont 25 à 30 % plus lourds du fait de leurs batteries –, **OTEGO***, PME de la région

lyonnaise, leader mondial des textiles techniques, a mis au point un textile innovant pour faire face aux contraintes de poids et de frottements. Utilisés par les plus grands fabricants de pneumatiques mondiaux, les intercalaires OTEGO permettent d'optimiser la transformation du caoutchouc dans les différents processus comme le calandrage, l'extrusion ou l'assemblage du pneu. Ils permettent également de limiter fortement les pertes de gommages, tout en améliorant les performances en termes d'empreinte carbone.

• Source : OTEGO, 02/09/2021.

*Si 100 % de sa production est 100 % made in France, 90 % de son chiffre d'affaires est réalisé à l'export (dont la moitié hors d'Europe), avec 3 000 clients dans 110 pays. OTEGO emploie 80 salariés et dispose de bureaux à Chicago (États-Unis), Buenos Aires (Argentine), Pune (Inde), Taipei (Taiwan) et Shanghai (Chine). Signataire de la Charte Mondiale « Responsible Care », OTEGO vient d'obtenir le label « Ecovadis Sustainability Rating Gold ».

Pollutec Innovation Awards 2021

Créés en 2016, les Pollutec Innovation Awards co-organisés avec le PEXE*, anciennement nommés « Vitrine de l'Innovation », récompensent les innovations d'entreprises éco-innovantes françaises et internationales.

Les trois lauréats 2021 ont été dévoilés en octobre dernier lors du Salon Pollutec (le salon des solutions environnementales et énergétiques) : **WeeeCycling**, pour la mise au point d'un procédé permettant de produire du cuivre de haute pureté issu à 100 % des déchets d'une usine ; le cuivre ainsi produit est directement ré-injectable dans les process de cette même usine, créant de fait un circuit fermé « vertueux » ; **Cycl-add**, qui produit en réponse à la problématique de la

recyclabilité des plastiques usagés de nouvelles matières plastiques recyclées par renforcement de leurs propriétés et stabilisation ; **Circular Materials SRL**, pour le développement d'un procédé capable de récupérer les métaux lourds dans l'eau en couplant synthèse hydrothermale continue (CHFS) et eau supercritique ; cette technologie devrait être étendue aux procédés hydro-métallurgiques comme le recyclage des batteries.

Coup de cœur du jury à **Sakowin**, pour son procédé innovant permettant de produire de l'hydrogène sans émission de CO₂ et à un coût compétitif ; le système produit de l'hydrogène gazeux et du carbone solide valorisable.

• Source : Pollutec, 13/10/2021.

*Association des clusters, pôles de compétitivité et associations professionnelles des secteurs de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.

Trophées INPI 2021

Créés en 1991, les Trophées INPI célèbrent cette année leur 30^e anniversaire. À l'occasion de cette édition et afin de mieux correspondre aux enjeux économiques actuels, les Trophées récompenseront cette année des PME et startups dans chacune des catégories suivantes : Export, Industrie, Innovation responsable, Recherche partenariale et Start-up. Parmi les finalistes en course, figurent : **Demeta**¹ (chimie verte, matériaux et molécules hautes performances) ; **Lactips**² (production de plastiques biosourcés et biodégradables) ; et **SON**³, (« Synthesis of Nanohybrids », production de nanoparticules innovantes).

Rendez-vous le 25 novembre pour découvrir les lauréats.

• Source : INPI, 07/10/2021.

www.inpi.fr/fr/innovation-la-galerie/trophees

¹Voir L'Act. Chim., 2019, 438-439, p. 44 ; ²voir L'Act. Chim., 2019, 438-439, p. 62 ; ³voir p. 5.

Enseignement et formation

MOOC « MOMENTOM » (MOlecules and Materials for the ENergy of TOMorrow)

Ce cours en ligne, constitué de cinq séquences, a pour objectif de faire découvrir les avancées technologiques et de recherche pour la production et le stockage de l'énergie de demain.

La première séquence vise à présenter les conditions d'un déploiement de l'hydrogène vert dans le contexte de la transition énergétique actuelle. L'accent sera porté sur les leviers et les obstacles potentiels de ce déploiement à l'échelle de l'économie et par référence au secteur du transport terrestre. La deuxième présentera quelques matériaux disruptifs et différents systèmes multifonctionnels pour la conversion durable de l'énergie. Dans la troisième seront décrites les technologies de production d'hydrogène, incluant les procédés conventionnels et par électrolyse et photo-électrolyse de l'eau. La quatrième sera consacrée au stockage de l'hydrogène et aux applications énergétiques. Enfin la cinquième présentera les systèmes de conversion électrochimique de l'énergie, en particulier les batteries du futur et les supercondensateurs.

Ce MOOC a été conçu pour les étudiants de niveau licence et master, les techniciens et les ingénieurs, ainsi que pour les personnes intéressées par les applications énergétiques. Quelques notions de base en science des matériaux sont requises.

Inscription jusqu'au 10 décembre 2021.

• www.fun-mooc.fr/fr/cours/molecules-and-materials-energy-tomorrow-momentom