

LA NEWS LETTER

#1. DEC 2018

Institut de Chimie et
Procédés pour l'Énergie,
l'Environnement et la Santé

ICPEES
icpees.unistra.fr



Le mot du directeur

L'Institut de Chimie et Procédés pour l'Énergie, l'Environnement et la Santé (ICPEES), est une unité mixte de recherche (UMR 7515) sous la cotutelle du CNRS et de l'Université de Strasbourg. En traitant des problèmes liés à l'énergie, l'environnement ou encore la santé, l'institut est au cœur des préoccupations socio-économiques et industrielles actuelles. Notre approche scientifique vise à étudier et résoudre des problématiques allant de la synthèse des molécules à l'élaboration de l'objet ou du dispositif final. À la pointe des nouvelles technologies portant sur l'élaboration et la caractérisation de matériaux innovants, l'institut est organisé en trois départements de recherche :

- Catalyse et Matériaux,
- Chimie Moléculaire et Analytique,
- Ingénierie des Polymères.

Diffusée auprès de nos divers partenaires institutionnels, scientifiques et industriels, cette newsletter a pour vocation de vous informer sur la vie de notre institut et des faits marquants qui illustrent la richesse de nos activités. Dans ce premier numéro, nous mettons en lumière les principaux résultats et faits qui ont marqué cette année 2018 : deux projets lauréats de l'appel à projet *Make Our Planet Great Again*, la création d'un *Laboratoire Commun de Recherche* mais aussi de nombreuses avancées scientifiques qui ont fait l'objet de publications dans de grands journaux scientifiques sont quelques exemples d'une année prolifique.

L'ICPEES est heureux de vous présenter la première édition de sa newsletter, bonne lecture !

Guy Schlatter



À venir

L'ICPEES est l'organisateur principal avec le CNR-IMM (Italie, Giuliana Impellizzeri), la Dublin City University, (Irlande, Anne Morrissey) et la University of Ulster (Northern Ireland, J. Anthony Byrne), Catania, University of Ulster, du **Symposium H Materials for applications in photocatalysis and photoconversion** de l'E-MRS Spring meeting qui aura lieu à Nice du 27 au 31 Mai 2019.

V. Keller : vkeller@unistra.fr



Viktoria Saveleva,
qui a effectué ses travaux de thèse sous la direction d'Elena Savinova a reçu le **prix Ernst-Eckhard-Koch Prize** décerné par l'association of Friends of Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) pour la meilleure thèse 2018.



Irene Lara-Ibeas,
en thèse sous la direction de Stéphane Le Calvé, a reçu le **prix du meilleur poster** des conférences internationales conjointes Microfluidics 2018 et NGEF 2018 organisées à Strasbourg par l'ICPEES et l'ICS pour ses travaux intitulés *Fabrication and Integration of MEMS-based Devices for VOC monitoring*.

PRIX



Pablo Isai Jiménez Calvo
en doctorat sous la direction de Valerie Keller a reçu un **Travel Grant de la Royal Society of Chemistry** pour couvrir les frais de participation à la 2^e conférence iCAMP à Montréal.



Isabelle Champon,
doctorante sous la direction d'Anne-Cécile Roger a reçu le **prix du meilleur poster** au congrès GECAT 2018 pour ses travaux intitulés *Détermination de Mécanismes Réactionnels et Cinétique*.



Pierre Furtwengler
doctorant sous la direction de Luc Avérous a reçu le **Prix National Etudiant 2018** de la Société Française des Ingénieurs des Plastiques (SFIP) pour l'excellence et la portée de ses travaux réalisés pendant son doctorat intitulé *Synthèse et caractérisation de nouveaux synthons et mousses biosourcés, à partir de sorbitol*.

Nouvelle entrante

Géraldine LAYRAC

Département Ingénierie des Polymères

Assistante ingénieure - sept 2018

Géraldine a démarré sa carrière au CNRS en 2008 à l'Institut Charles Gerhardt (ICG) de Montpellier où elle a aussi eu l'occasion de préparer une thèse de doctorat.

- En 2017, elle a soutenu sa thèse intitulée *nanoparticules d'Hydroxydes Doubles Lamellaires (HDL) élaborées à partir de micelles complexes de copolymères hydrosolubles*.

- Elle possède de solides connaissances en élaboration de matériaux **nanostructurés hybrides** basés sur les HDL.

- Géraldine participe activement aux projets de recherche du département **Ingénierie des Polymères**.

- Elle travaille actuellement sur l'élaboration de matériaux **supramoléculaires** (hydrogels, membranes par électrospinning, objets 3D) formés par interactions de faible énergie entre des **polymères hydrosolubles** et des tannins sous la direction de Anne Hébraud et Guy Schlatter.



Fait marquant

Système de captage passif des particules dans l'air extérieur

Une collaboration regroupant l'ICPEES et les sociétés SICAT SARL, La Ville Propre SAS et a permis de développer des **filtres passifs** pour le **captage des particules** (PM2.5 et PM10) dans l'air extérieur.

Le système développé a fait l'objet d'une demande de **brevet** en 2018 et le consortium a été lauréat de l'AAP *Innovons pour l'air de nos stations* de la Région Ile-de-France en partenariat avec la SNCF, la RATP et AirParif.

M. Millet : mmillet@unistra.fr

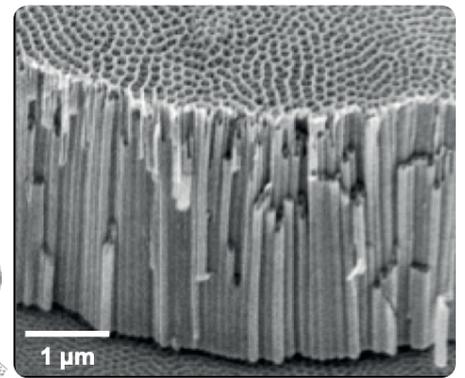
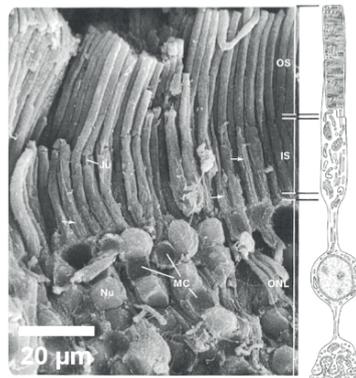
C. Pham-Huu : cuong.pham-huu@unistra.fr

Fait marquant

Rétines artificielles : vers une vision améliorée

Si les prothèses rétinienne développées depuis une dizaine d'années permettent à certaines **personnes aveugles** de percevoir à nouveau des signaux lumineux, leur coût est élevé et l'image qu'elles restituent insuffisamment précise pour reconnaître un visage. Des chercheurs de l'ICPEES, et de l'IGBMC (CNRS/Inserm/Université de Strasbourg) et de l'Institut de la Vision (CNRS/Inserm/Sorbonne Université) ont mis des rétines de souris en contact avec des films de **nanotubes de dioxyde de titane**, un matériau bien **toléré par l'organisme**, qui permet une stimulation efficace du réseau de neurones de la rétine. Ainsi, des spots lumineux, courts et de petite taille, permettent d'activer jusqu'à une fréquence vidéo (25 Hz) le réseau rétinien, même en absence de photorécepteurs, lorsque ceux-ci ont dégénéré. Soutien financier : le Conseil régional d'Alsace, le CNRS, Oseo, l'ANR, l'Idex de l'Unistra et la Fondation Cino et Simone Del Duca.

Adv. Funct. Mater., 2018, 28, 1804639
N. Keller : nkeller@unistra.fr



Films de nanotubes de dioxyde de titane verticalement alignés et photorécepteurs qu'ils viennent remplacer, vus en microscopie électronique à balayage.

Réseaux

GDR Solar Fuels - solarfuels.cnrs.fr

Le GDR s'adosse sur un consortium constitué de **45 équipes** françaises et d'environ **120 chercheurs**. L'objectif principal de ce groupement de recherche est de structurer la communauté française travaillant dans les domaines de la production de **carburants solaires**.

V. Keller : vkeller@unistra.fr

GDRI France-Russie

Le GDRI *Valorisation catalytique de la biomasse* (2017-2020) a pour partenaires l'Université Claude Bernard Lyon 1, l'Université de Bordeaux, l'Académie des Sciences de Russie et l'Université Fédérale de Sibérie et permet un échange dynamique entre chercheurs et doctorants des deux pays.

K. Parkhomenko : parkhomenko@unistra.fr
A-C. Roger : annececile.roger@unistra.fr

Nouvel entrant

Olivier DELHOMME

Département Chimie Moléculaire et Analytique

Maître de conférences - janv 2018

Nommé maître de conférences en **2009** à l'Université de Lorraine, Olivier intègre le laboratoire de spectrométrie de masse (ex LSMCL). En janvier **2018**, il obtient son rattachement scientifique à l'**ICPEES** pour concevoir de nouveaux outils complémentaires à l'évolution de la **qualité de l'air**.

- Il continue le développement de nouvelles méthodologies d'**analyse** (HPLC-MS ; GC-MS) et d'échantillonnage des **polluants organiques** (HAPs, PCBs, pesticides...). Son activité de recherche est principalement appliquée à l'étude des **variations spatio-temporelles** de ces polluants, dans le milieu atmosphérique (gaz, aérosol, brouillard) mais également dans l'air intérieur.

- En parallèle, depuis son arrivée à l'**ICPEES**, il travaille sur l'étude de l'effet des **pesticides** sur les **écosystèmes** et la **santé**, dans le milieu atmosphérique mais également dans les sols, les eaux de pluie et les tissus végétaux.

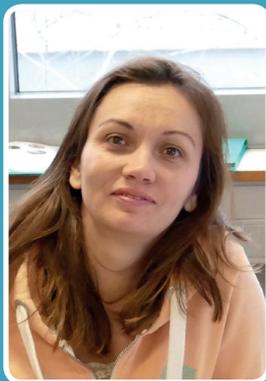


Nouvelle entrante

Silviya MARKOVA

Equipe administrative

Coordnatrice du pôle RH - juil 2018



• Silviya s'occupe du suivi des **congés** de l'ensemble du personnel, du suivi des **CET**.

Après ses études en **management** et langues étrangères appliquées à l'Université Jean Moulin de Lyon, Silviya a commencé à travailler dans les ressources humaines en France et à l'étranger.

Avant d'intégrer le CNRS, elle a travaillé **3 ans** chez **Médecins sans Frontières** en tant que responsable RH et finances en Papouasie Nouvelle Guinée puis au service recrutement au siège à Paris. Aujourd'hui elle possède plus de **10 années** d'expérience en RH.

• Elle est en charge de la mise en place (en lien étroit avec les RH des tutelles) du **recrutement** des contractuels et doctorants, des **conventions** des stagiaires et visiteurs (constitution des dossiers, suivi des conventions...) et des conventions d'accueil.

Plate-forme

Microscopie électronique à balayage (MEB)

L'institut a mis en place une plate-forme MEB. Elle est issue de la collaboration de l'**ICPEES** et l'**IPCMS**. Cette plate-forme certifiée ISO a été conçue pour la recherche scientifique et pour répondre aux demandes des industriels.

La plate-forme MEB comprend **trois appareils** :

- un Tescan VEGA III à filament de tungstène pouvant imagier en mode Low Vacuum,
- un JEOL 6700F équipé d'un canon à émission de champ et de détection EDS,
- un Zeiss Gemini SEM 500 de dernière génération qui apporte des avancées multiples :
 - très haute résolution < 1 nm couplée à un haut contraste chimique
 - possibilité d'imager les matériaux isolants en mode low vacuum ou basse énergie
 - microanalyse X à basse énergie avec une haute qualité d'image

En plus des services d'analyses, les personnels de la plate-forme avec la participation du CNRS ont mis en place, une formation dont l'objectif principal est de faire connaître les principes de la microscopie électronique à balayage en science des matériaux.

Contacts ICPEES pour la formation MEB et demande des analyses interne ou externe : Thierry Romero et Thierry Dintzer.

icpees.unistra.fr/plateformes



Fait marquant

Nanocomposites Au/TiO₂-gC₃N₄ pour une production photocatalytique de H₂

Pour la première fois, la conception et l'optimisation d'un **photocatalyseur** nanocomposite à trois composants Au/TiO₂-gC₃N₄, capable de produire efficacement du H₂ à partir d'eau, en utilisant de très faibles quantités d'agents sacrificiels (≤ 1% en volume) et sous irradiation à la lumière visible ont été décrites. Ce comportement photocatalytique amélioré par rapport aux matériaux Au/TiO₂ et Au/gC₃N₄ est le résultat d'effets synergiques dus à un **assemblage de haute qualité** et à une interface entre les trois composants : formation simultanée de nano-hétérojonctions entre les conducteurs semi-conducteurs (g-C₃N₄ et TiO₂), ainsi que les jonctions pour une collecte améliorée de la lumière visible et une séparation des charges (Au/gC₃N₄ et Au/TiO₂). Ce photocatalyseur composite produit H₂ (350 μmol.h⁻¹.g⁻¹ de catalyseur) sous irradiation de lumière visible, correspondant à des activités bien supérieures à celles signalées jusqu'à présent dans des conditions comparables.

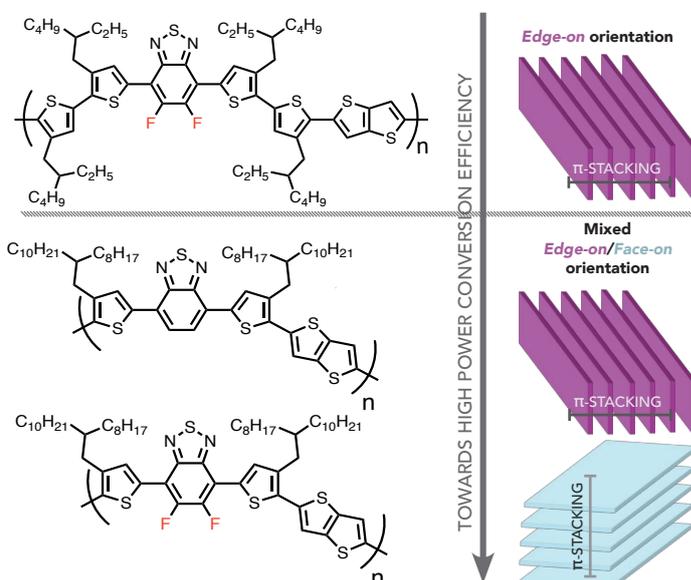
Advanced Energy Materials, 2018, 1702142
V. Keller : vkeller@unistra.fr

Fait marquant

Cellules solaires organiques

Trois équipes de chercheurs, provenant d'instituts localisés sur le campus Cronenbourg, **ICPEES**, **IPCMS** et **ICube**, ont mis en évidence les liens subtils qui existent entre la structure moléculaire d'un des constituants essentiels de la couche active (un polymère fluoré donneur d'électrons) et le rendement de conversion de la cellule photovoltaïque. À partir de la **variation** systématique de la proportion d'atomes de **fluor** sur le **squelette du polymère** et de la **longueur** et de l'**encombrement** des **chaînes aliphatiques**, les auteurs ont démontré le rôle combiné et essentiel de ces deux paramètres.

J. Mater. Chem. A, 2018, 6, 12038
N. Leclerc : leclercn@unistra.fr



Fait marquant

Une mousse de carbone pour la dépollution des eaux usées

Le projet consiste à recouvrir la surface d'un feutre de **graphite** commercial par une couche de **carbone hydrophobe** qui servira ensuite comme dispositif de **filtration des eaux usées**. Le système a permis la dépollution des eaux usées des traces d'hydrocarbures (toluène) en **mode continu** par filtration tangentielle en maintenant le dispositif sous dépression. L'efficacité calculée est de l'ordre de **99,9%**.

Adv. Sustainable Syst., 2018, 2, 1800040
G. Giambastiani : giambastiani@unistra.fr
C. Pham-Huu : cuong.pham-huu@unistra.fr

Fait marquant

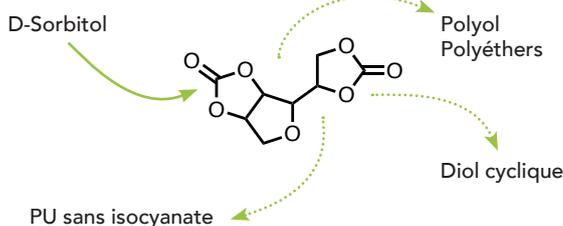
Un Laboratoire Commun de Recherche MUTAXIO

La société internationale SOPREMA, leader mondial dans l'étanchéité du bâtiment et l'ICPEES, et plus particulièrement l'équipe BioTeam animée par Luc Averous, créent le Laboratoire Commun de Recherche MUTAXIO (Mutation axée sur des matériaux biosourcés pour un bâtiment durable).

MUTAXIO permettra de prendre en charge la chaîne de valeur complète qui va d'une biomasse plurielle aux produits finis. Au-delà des aspects de synthèse et de mise en œuvre de matériaux biosourcés performants, la prise en compte de la fin de vie de ces matériaux, avec une approche *bio* et durable basée sur un cycle vertueux de *réincarnation* du carbone, fait aussi partie des missions de ce laboratoire commun.



L. Averous : luc.averous@unistra.fr



L'Alsacien de la semaine

Benoît Louis décroche le titre d'Alsacien de la semaine décerné par le journal *l'Alsace* le 28 octobre 2018.

Ce sont ses travaux sur les résidus de canne à sucre capables d'améliorer le rendement de raffinage du pétrole qui lui ont valu ce succès. Ces résidus, également appelés **bagasse**, ont permis de synthétiser de la **zéolithe**, le minéral qui sert dans le craquage du pétrole. Benoît Louis veut à présent étendre ses recherches à des résidus **locaux** de **biomasse** et à d'autres **catalyseurs** métalliques.

www.lalsace.fr

Nouvel entrant

Benoît LOUIS

Département Catalyse et Matériaux

Directeur de recherche - janv 2018

Entre **2010 et 2017** à l'Institut de chimie (UMR 7177), Benoît a participé au développement d'une chimie organique plus **respectueuse de l'environnement** (avec le Prof. Patrick Pale), en concevant des catalyseurs **zéolithiques** dopés par des métaux de transition (**Cu, Sc, Ag**).



- À l'ICPEES, il continue de développer son activité liée à la mise au point de nouvelles méthodologies de **synthèse de zéolithes** pour des applications en **catalyse acide**.
- Les réactions visées sont l'activation des **hydrocarbures**, **Friedel-Crafts** et substitutions électrophiles.

- En parallèle, une attention particulière est apportée à l'application des **zéolithes** dans une optique de développer des procédés **éco-responsables** : conversion du **méthanol en oléfines** légères (SATT Conectus projet de maturation Zeotail), séquestration et conversion de **CO₂** en carburants **alternatifs**.

Projets

Make Our Planet Great Again (MOPGA) : le Président de la République, Emmanuel MACRON, a lancé le 1er juin 2017, un appel à se mobiliser et à rejoindre la France pour mener la lutte contre le réchauffement climatique. Associés à l'ICPEES, deux chercheurs internationaux, Giuliano Giambastiani et Konstantinos Christoforidis, ont été chacun lauréat d'un projet MOPGA.

• Projet Trainer

Le projet Trainer vise au développement de catalyseurs innovants basés sur des réseaux de carbone complexes pour les Énergies renouvelables et à l'amélioration des processus actuellement gourmands en énergie, pour arriver à les mettre en œuvre dans des conditions de réactions douces et sans émission de CO₂.



G. Giambastiani lors du 1^{er} sommet MOPGA

G. Giambastiani : giambastiani@unistra.fr
C. Pham-Huu : cuong.pham-huu@unistra.fr
trainermopga.weebly.com

• Projet SunCO₂H₂ Energy

Le projet SunCO₂H₂Energy, quant à lui, vise au développement d'une stratégie photocatalytique intégrée pour convertir le CO₂ et produire de l'énergie décarbonnée.

V. Keller : vkeller@unistra.fr

Crédits : S. Bronner, A. Lalaut, N. Leclerc, A. Orb, K. Parkhomenko, G. Schlatter
Conception graphique : A. Lalaut

ICPEES - UMR CNRS 7515, Université de Strasbourg,
25 rue Becquerel, 67087 Strasbourg Cedex 2, France

