



Société Chimique de France

Division Chimie de Coordination

Anna Proust *Présidente*

Institut Parisien de Chimie Moléculaire
Sorbonne Université
4 Place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05
Tel.: +33 (0)1 44 27 30 34 / Email: anna.proust@sorbonne-universite.fr

Newsletter de la DCC 2019 - 1

Sommaire

Le mot de la Présidente

Retour sur les Journées de Chimie de Coordination à Montpellier

Prix et distinctions

Congrès, Colloques, Ecoles d'intérêt pour les chimistes de coordination en 2019

Lancement de l'année internationale du Tableau Périodique

Aide congrès 2019

Retour sur l'action « aide congrès » 2018

« Highlights » de l'activité scientifique de nos membres

Le réseau des chimistes

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE, Siège social : 250, rue Saint-Jacques, F-75005 Paris
Direction générale : 28, rue Saint-Dominique, F-75007 Paris / Tél. : +33 (0)140 46 71 62 (63 Fax) / secretariat@societechimiquedefrance.fr
www.societechimiquedefrance.fr

Association Loi 1901 reconnue d'utilité publique – n° SIRET 329 714 216 000 10 code APE 9499Z

Le mot de la Présidente

Après les élections de début d'année, le bureau de la division a été renouvelé à l'occasion des journées de chimie de coordination qui se sont tenues à Montpellier et sur lesquelles nous reviendrons ci-dessous. Il convient donc de commencer par présenter ce nouveau bureau qui continuera à œuvrer pour notre communauté des chimistes de coordination : Anna Proust, Professeur à Sorbonne Université, Présidente ; Gilles Lemerrier, Professeur à l'Université de Reims Champagne-Ardennes, Vice-Président ; Carole Duboc, Directrice de Recherche CNRS à l'Université Grenoble Alpes, Secrétaire ; Vincent César, Chargé de Recherche CNRS au Laboratoire de Chimie de Coordination à Toulouse, Trésorier. Par ailleurs, Ally Aukauloo, Professeur à l'Université Paris Saclay est chargé de mission pour les relations extérieures, tandis que Stéphane Bellemin-Laponnaz, Directeur de Recherche à l'Institut de Physique, Chimie et Matériaux de Strasbourg est chargé de mission pour l'aide aux congrès. Valérie Marvaud, Directrice de Recherche CNRS à Sorbonne Université, a accepté de poursuivre comme représentante de la DCC auprès de l'Actualité Chimique.

Avant toute chose, nous souhaitons remercier chaleureusement l'ancien bureau et en particulier son président Rinaldo Poli pour ses actions de ces trois dernières années. La Newsletter lancée par Rinaldo Poli a rencontré un vif succès et nous poursuivons donc son édition selon le schéma que vous connaissez déjà et ses rubriques. Vous avez notamment la possibilité de diffuser sous forme de « highlights » vos résultats scientifiques marquants et ainsi de les partager.

Nous poursuivons de même l'aide aux congrès pour les jeunes chercheurs, l'appel 2019 vient d'être lancé. Dans cette édition, vous trouverez le retour d'expérience de celles et ceux qui en ont bénéficié en 2018. Vous recevrez plus tard l'appel à candidature pour les prix 2019 de la DCC, les prix car nous avons en effet décidé de renoncer à l'alternance et de délivrer dorénavant chaque année un prix Junior et un prix Senior.

Enfin vous trouverez dans cette édition une liste (non exhaustive) des congrès et manifestations d'intérêt potentiel pour notre communauté. L'année 2019 est une année riche pour la chimie, 2018-2019 année de la chimie de l'école à l'université, année internationale du tableau périodique des éléments et centenaire de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée (IUPAC) qui à cette occasion organisera son assemblée générale et son congrès bisannuel à Paris du 5 au 12 juillet 2019, sous le haut patronage du Président de la République.

En vous souhaitant une bonne lecture, bien cordialement à toutes et à tous,

Anna Proust, Présidente de la DCC

Pour le bureau,

Présidente : Anna Proust (Sorbonne Université, Paris)

Vice-Président : Gilles Lemerrier (Université de Reims Champagne-Ardennes)

Secrétaire : Carole Duboc (Université Grenoble Alpes)

Trésorier : Vincent César (LCC, Toulouse)

Membres : Ally Aukauloo (Université Paris Saclay, Orsay), Stéphane Bellemin-Laponnaz (IPCMS, Strasbourg)

Retour sur les Journées de Chimie de Coordination à Montpellier

Les Journées de Chimie de Coordination 2019 (JCC 2019) se sont tenues les 31 janvier et 1^{er} février à Montpellier. Elles ont été organisées de manière remarquable par une équipe représentant les quatre grands instituts de chimie de Montpellier, l'Institut Charles Gerhardt, l'Institut des Biomolécules Max Mousseron, l'Institut Européen des Membranes et l'Institut de Chimie Séparative de Marcoule, sous l'impulsion d'Armelle Ouali et de Sébastien Richeter.

Environ 120 participants étaient réunis autour de thématiques variées ayant pour dénominateur commun la chimie de coordination et allant de la catalyse organométallique à la science des matériaux moléculaires et des nanomatériaux, en passant par la chimie bio-inorganique, le magnétisme moléculaire ou encore la chimie théorique.

Le colloque a débuté avec l'intervention de Rinaldo Poli qui a dressé un rapide panorama des trois années passées et présenté le bureau nouvellement élu.

Le programme scientifique a par la suite été rythmé par des conférences plénières très didactiques et ayant trait à diverses facettes de la chimie de coordination : il a été question de nanoparticules métalliques avec Myrtil Kahn, de chimie hôte-invité avec Edouardo Peris, de molécules aimants avec Corine Mathonière, de complexes métalliques dans les milieux biologiques avec Clotilde Policar et de catalyse à l'or avec Abderrahmane Amgoune. La remise du prix de la Division de Chimie de Coordination 2018 par Anna Proust à Jean-François Nierengarten pour ses contributions majeures à la chimie des fullerènes, des complexes cuivreux luminescents et à la chimie supramoléculaire, a également constitué un temps fort de ces journées.

L'ensemble des participants a accueilli avec enthousiasme et souligné l'excellent niveau des 18 communications orales et 42 communications par affiche qui ont suscité de nombreux échanges. La qualité des présentations des plus jeunes chercheurs a été remarquée et un jury a attribué les prix de présentations à Frank Ulm (UMR 7042, Strasbourg), Ding Wang (UMR 9168, Palaiseau), Maya Guillaumont (UMR 7616, Paris) et Damien Bechu (UMR 7140, Strasbourg) pour leurs communications orales, ainsi qu'à Charlène Esmieu (UPR 8241, Toulouse), Ghada Manai (UMR 5215, Toulouse) et Ekatarina Mamontova (UMR 5253, Montpellier) pour les discussions autour de leurs posters.

En résumé, les JCC 2019 à Montpellier ont été marquées par un programme scientifique de haut niveau, riche et varié qui a donné lieu à des échanges dans une ambiance agréable et conviviale.



Introduction par Rinaldo Poli



Myrtil Kahn, Directrice de Recherche, Laboratoire de Chimie de Coordination, Toulouse. « *Synthesis of metal oxide nanoparticles by organometallic approach : from molecule to device* »



Pr. Edouardo Peris, Institute of Advanced Materials (INAM), Universitat Jaume I, Espagne. « *Polyaromatic-adorned N-heterocyclic carbenes. From homogeneous catalysis to Host-Guest chemistry studies* »



Pr Corine Mathonière, Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux. « *Cyano-bridged Fe/Co pairs : how to make them and how to study the switching mechanism* »



Pr Clotilde Policar, PSL University, Sorbonne Université-CNRS, Département Chimie de l'ENS. « *Metal complexes in biological environments : a new frontier in inorganic chemistry* »



Dr Jean-François Nierengarten, Ecole Européenne de Chimie, Polymères et Matériaux (ECPM), Strasbourg. « *From photoactive fullerene-donor conjugates to luminescent copper(I) complexes* »



Pr. Abderrhamane Amgoune, Institut de Chimie et Biochimie Moléculaires et Supramoléculaires, Lyon. « *Ligand design in Au(I)/Au(III) chemistry : From fundamental organometallic studies to the development of new gold catalysis* »



Echanges lors des pauses

A ce jour le lieu des prochaines JCC n'est pas encore fixé. Nous sollicitons ainsi les bonnes volontés pour les organiser.

Prix et distinctions

Les titres de **Membre Distingué (campagne 2017)** ont été attribués à 22 collègues (17 séniors et 5 juniors). Parmi eux, 3 membres séniors (**Lorraine Christ, Olivia Reinaud et Michel Verdaguer**) et sont adhérents de notre Division. Nous les félicitons. Ces distinctions seront remises aux récipiendaires, en même temps que les Grands Prix SCF et les Prix Binationaux (déjà annoncés dans la Newsletter précédente) lors d'une journée dont la date n'est pas encore fixée.

Nous avons attribué le premier prix de thèse DCC : le lauréat est Claus Hierlinger qui a réalisé une thèse intitulée « Synthèse, caractérisation et propriétés optoélectroniques des complexes d'iridium : de cycles de chélation de 5 cycles à 6 » en cotutelle entre les Universités de Rennes 1 et Saint Andrews, sous la direction du Dr Véronique Guerchais et du Pr Eli Zysman-Colman.

La campagne pour l'attribution des Grands Prix (Le Bel, Süe) et Prix Binationaux (cette année franco-américain, franco-britannique, franco-italien et franco-polonais) vient de s'ouvrir. Vous pouvez d'ores et déjà réfléchir aux collègues que vous souhaiteriez proposer. Les propositions peuvent être soumises au jury uniquement via les bureaux des entités opérationnelles.

L'appel d'offre pour les prix Junior et Sénior 2019 de notre Division sera diffusé ultérieurement.

Congrès, Colloques, Ecoles d'intérêt pour les chimistes de coordination en 2019

Voici une liste non-exhaustive des congrès et colloques nationaux et internationaux d'intérêt potentiel pour notre discipline, en ordre chronologique. Si d'autres colloques, non présents dans cette liste, peuvent aussi concerner notre communauté, merci de nous les signaler.

Chimie bio-inorganique à PSL, cycle de conférences et cours à l'ENS, 24 rue Lhomond ; voir programme <https://www.psl.eu/agenda/chimie-bio-inorganique-psl>

Artificial Photosynthesis Faraday Discussion, 25 – 27 March 2019, Cambridge, United Kingdom
<http://www.rsc.org/events/detail/28423/artificial-photosynthesis-faraday-discussion>

Journées Scientifiques de la section régionale SCF Bretagne Pays de Loire au VVF de Trégastel (Clos Saint-Anne) du 1 au 3 avril (<https://scf-bpl-2019.sciencesconf.org/>).

Hydrogenase conference 2019, March 31 - April 4 <http://www.itqb.unl.pt/ich2019>

« **International Conference on Renewable Energy** », 24-26 Avril 2019,
<https://premc.org/conferences/icren-renewable-energy/>

CHEMISTRY OF METALS IN BIOLOGICAL SYSTEMS, 12 – 19 May 2019
<https://louro98.wixsite.com/biologicalmetals>

GECOM-CONCOORD du 19 au 24 mai 2019 à Erquy <https://gecomconcoord19.sciencesconf.org>

Nanohybrid congress à Porquerolle du 2 – 6 Juin 2019.
<https://ulrichdarbost.wixsite.com/nanohybrid>

ICCBIC XXVII International Conference on Coordination and Bioinorganic Chemistry

Smolenice, Slovakia , 2-7 Juin 2019 , <http://www.iccbic.stuba.sk/index.htm>

ISABC15 « 15th International Symposium on Applied Bioinorganic Chemistry »

Nara, Japon , 2-5 Juin 2019 , <http://web.apollon.nta.co.jp/isabc15/index.html>

FCCat 2019 – « French Conference on Catalysis 2019 », 3-7 Juin 2019, Frejus (France)

<https://fccat2019.sciencesconf.org/>

"15th International Conference on Calixarenes (Calix-2019)" du 10 au 14 Juin 2014 à Cassis

<http://www.cinam.univ-mrs.fr/calix2019/>

12th International School on Organometallic Chemistry 'Marcial Moreno Manas' du 12 au 14 juin

2019 à Castellón, Espagne <http://www.isoc-mmm2019.com/>

23rd European Conference on Organometallic Chemistry (EuCOMC XXIII) du 16 au 20 juin 2019 à

Helsinki, Finlande (<https://www.helsinki.fi/en/beta/eucomc-xxiii>)

QBIC-V « Quantum bioinorganic chemistry conference », Marseille du 8-10 Juillet 2019,

<https://www.qbicv.cnrs.fr/>

IUPAC du 5 au 12 juillet 2019, Paris, **inscription avant le 1^{er} mars**, <https://www.iupac2019.org/47th-congress>

20th IUPAC International Symposium on Organometallic Chemistry Directed Towards Organic chemistry (OMCOS 20) du 21 au 25 juillet 2019 à Heidelberg, Allemagne,

<https://www.omcos2019.de/>

ICBIC 2019 — 19th International Conference on Biological Inorganic Chemistry, Interlaken,

Switzerland, Aug 11-16 2019 <http://www.chem.uzh.ch/en/icbic19.html>

2nd FrenchBIC summer school on methods for studying metals in biology: from October 6th to

10th, 2019, Marseille

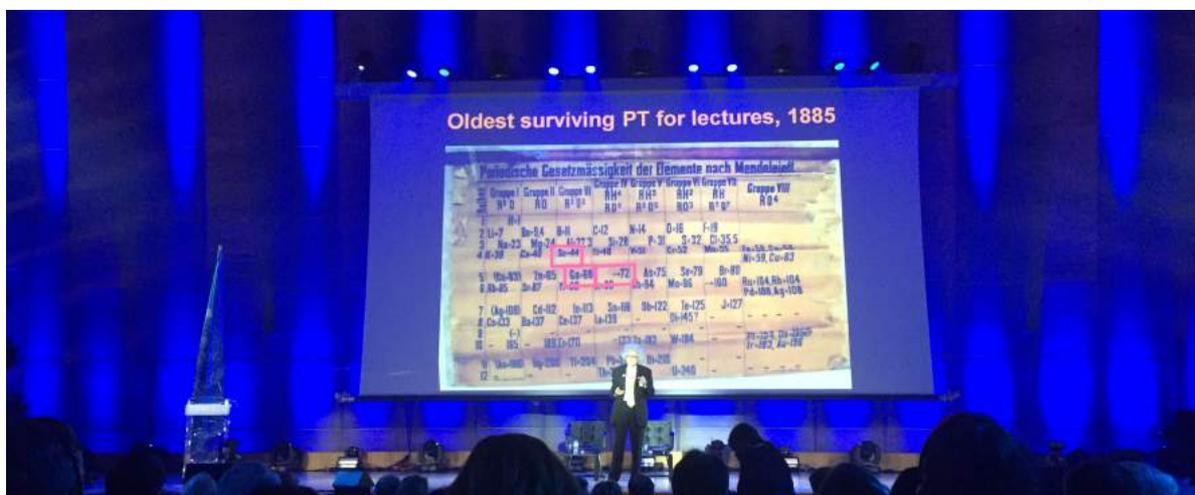
« Metals in Medicine Workshop » Chimie ParisTech, du 14-15 Novembre 2019,

<http://frenchbic.cnrs.fr/2018/11/09/metals-in-medicine-workshop/>.

Lancement de l'année internationale du Tableau Périodique

Le lancement de « l'Année internationale du tableau des éléments chimiques » a eu lieu le mardi 29 janvier 2019 au Siège de l'UNESCO (Paris). La journée a été marquée par les discours de représentants de l'UNESCO, de représentants internationaux de la chimie et de scientifiques de renom tels que le lauréat du prix Nobel Ben Feringa et le découvreur de l'élément 118, Youri Oganessian. Parmi les moments forts de l'événement, on retiendra un hommage au tableau périodique de Sir Martyn Poliakoff, un appel à l'action pour l'éducation STEM en Afrique de Mme Emelia Arthur, une allocution pour la liberté des chercheurs de Ms. Audrey Azoulay et l'exposition ludique « NAUKA O + », réalisée en partenariat avec le « Science Festival National de la Russie ».

Pour visionner la cérémonie : <https://www.iypt2019.org/opening-ceremony>



Aide congrès 2019

Nous rappelons que la DCC soutient financièrement la participation (avec présentation orale ou par affiche) de ses jeunes adhérents (≤ 35 ans) à des colloques internationaux ayant lieu en 2019 sur une thématique liée à la chimie de coordination. La date limite pour la soumission des candidatures est le **14 mars 2019** (voir appel diffusé par Email le 13/2/2018).

Retour sur l'action « aide congrès » 2018

En 2017, 9 candidats ont été soutenus par la DCC pour assister à des congrès internationaux. Voici, quelques extraits des comptes rendus de nos jeunes collègues à leur retour de congrès. Tous ont présenté une communication orale.

Lecourt Constance, doctorante en 2^{ème} année, Laboratoire des Multimatériaux et Interfaces, Lyon

« Un grand merci à la DCC qui m'a permis de participer à l'*International Conference on Coordination Chemistry* (ICCC 2018, Japon). Mon intérêt s'est plus particulièrement porté sur la photochimie et les complexes photo-fonctionnels ainsi que sur les composés magnétiques, en passant par la chiralité et les complexes à transition de spin. J'ai eu l'occasion de présenter oralement mes résultats, qui portent sur la synthèse et la caractérisation de composés lamellaires bi-

stables Mn(II) – radicaux nitronyl nitroxyde. Ce congrès a été riche en rencontres scientifiques et amicales, qui ont mené à des échanges enrichissants et pertinents. J'ai également profité de cette occasion pour rendre visite aux membres du laboratoire du Pr. Katsuya Inoue (Université d'Hiroshima), dans lequel j'avais passé deux mois en 2018 (JSPS Summer Program) permettant ainsi de renforcer la collaboration entre nos équipes. »

Oleksandra Veselska, doctorante en 2^{ème} année, Institut of Research on Catalysis and Environment, Lyon

« I was delighted by the opportunity given by the DCC to participate at the **International Conference on Coordination Chemistry** (ICCC 2018, Japan), My project is focused on coordination chemistry of coinage metal thiolates and their photophysical properties. It was a great possibility for me not only to present and share my results with the scientific community, but also to get new contacts in different countries, meet and have discussions with world best specialists that let me gain deeper understanding of materials I work with and ideas for further research. Having such an international and diverse public, it was interesting to learn new approaches to the research and see new topics of coordination chemistry arising.”

Quesneau Valentin, doctorant en 3^{ème} année, ICMUB, Dijon

« J'ai participé à la **7th EuCheMS Conference on Nitrogen Ligands** (Lisbonne, Portugal en 2018). Lors de ce congrès, j'ai eu l'occasion de présenter mes travaux à la fois sous la forme d'un exposé oral et d'une affiche devant un auditoire spécialisé et international. Présenter mes travaux en anglais fut pour moi une grande première et une expérience très formatrice. J'ai ainsi pu valoriser les travaux du laboratoire et de nos collaborateurs sur la scène internationale, et participer à des discussions enrichissantes qui m'ont permis de commencer à tisser un réseau professionnel pour ma future carrière dans le monde de la chimie. »

Bridonneau Nathalie, PostDoc, ITODYS, Paris

« Je remercie la DCC qui m'a permis de participer à l'**International Conference on Coordination Chemistry** (ICCC 2018, Japon) et de présenter une communication orale invitée au cours d'une session qui réunissait de jeunes chimistes sur des thématiques très variées. J'ai eu l'occasion de découvrir les travaux récents de nombreux groupes spécialistes de chimie de coordination pour des applications variées (magnétisme, catalyse, énergie, photochimie, etc.). J'ai eu l'opportunité d'écouter des orateurs prestigieux (dont deux prix Nobels, Pr. E. Negishi et Pr. J.-P. Sauvage), de participer à des discussions constructives, de nouer de nouveaux contacts, et de renforcer des liens existants, tout en découvrant un pays et une culture nouvelle pour moi. »

Benaissa Idir, doctorant en 2^{ème} année de thèse, LCC Toulouse

« Je tiens à remercier et saluer vivement la DCC qui m'a permis de participer au congrès international **Gold 2018** à Paris, centré sur la chimie de l'or avec sept thématiques différentes, allant de la chimie moléculaire & catalyse jusqu'à la bio-fonctionnalisation & applications médicales. J'ai présenté une communication orale sur mon projet de thèse concernant la synthèse des nouveaux ligands pour la catalyse à l'or(I) et l'or(III), qui a été suivie d'une discussion riche des résultats et de leurs perspectives. Ces échanges ont abouti à des idées nouvelles et leurs applications. J'ai également eu l'opportunité de développer des contacts avec des chercheurs qui travaillent dans la même thématique que moi, mais également dans d'autres thématiques. »

Gramae-Doria Rafael, CR/CNRS, Institut des Sciences Chimiques de Rennes

« Je tiens à remercier énormément la DCC qui m'a permis de participer au 7^{ème} **EuCheMS Chemistry Congress** (Liverpool, UK), le congrès européen qui couvre tous les domaines de la Chimie. Il y a eu des conférences plénières d'un très haut niveau (B. Feringa, O. Yaghi, F. Arnold, M. Graetzel, etc.). J'ai eu l'opportunité de faire une communication orale lors de la séance « Catalyse Homogène », animée par C. Claver et W. Letiner, d'être sélectionné comme finaliste pour participer au European Young Chemist Award (*Chem. Eur. J.* **2018**, 24, 17164), et de témoigner lors de la remise du prix ChemPubSoc Europe Fellowship à notre président, Rinaldo Poli. Participer à ce congrès m'a sans aucun doute permis d'avoir de nouvelles perspectives dans ma carrière professionnelle. »

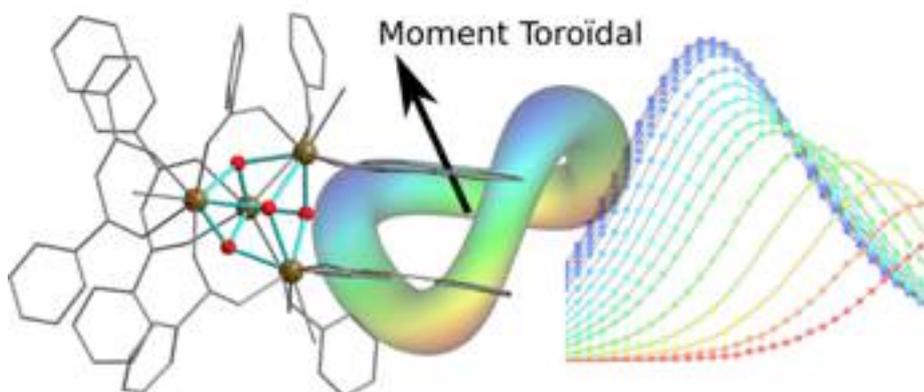
A ce jour nous il nous manque la contribution de trois autres bénéficiaires.

« Highlights » de l'activité scientifique de nos membres

Nous remercions les collègues adhérents qui nous ont soumis les points forts de leur production scientifique, au plus haut niveau international. Continuez ainsi pour faire vivre cette rubrique !!!

Les molécules magnétiques n'ont pas toujours tore

On parle de *Single-Molecule Toroids* (SMTs) lorsque l'agencement toroïdal des moments magnétiques locaux dans une molécule plane conduit à un magnétisme nul. Néanmoins, perpendiculairement un moment toroïdal persiste. Jusqu'à présent ce phénomène était



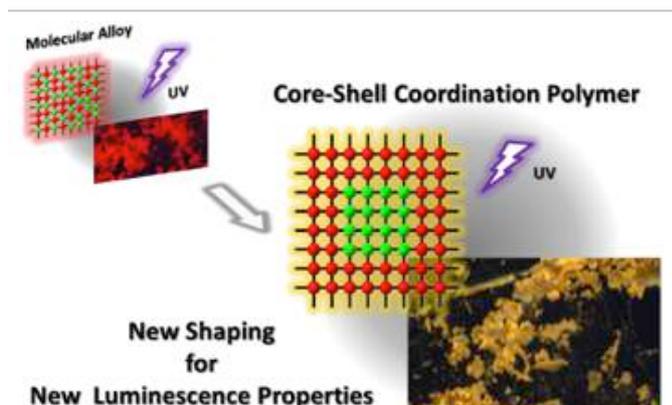
réservé aux molécules planes. Ces travaux montrent qu'il est également observable dans une architecture tridimensionnelle de type cubane. Des mesures de magnétométrie couplées à des calculs de chimie quantique ont mis en évidence un comportement SMTs dans un complexe tétranucléaire de dysprosium. En plus d'être une molécule aimant, ces interactions stabilisent un agencement des moments magnétiques propre à cette structure et à l'origine du premier 3D-SMT. Ceci ouvre des perspectives dans le domaine de la spintronique moléculaire.

Fernandez Garcia, G. et al. A Dy₄ cubane: a new member in the Single-Molecule Toroids Family. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, 57, 17089-17093

Contacts : Dr. Olivier Cador, Boris Le Guennic et Guillaume Pilet (olivier.cador@univ-rennes1.fr, boris.leguennic@univ-rennes1.fr et guillaume.pilet@univ-lyon1.fr)

Poudres microcristallines cœur-coquille de polymères de coordination à base de lanthanides: nouvelles propriétés de luminescence

Des poudres microcristallines cœur-enveloppes contenant des polymères de coordination à base de lanthanide, de formule chimique $[(Ln(cpbOH))_{\infty}]_1 \cdot x @ [(Ln'(cpbOH))_{\infty}]_x$ avec Hcpb = acide 1,4-carboxyphénylboronique, ont été synthétisées et caractérisées structuralement. Leurs propriétés luminescentes étudiées, sont radicalement différentes de celles des polymères de coordination



hétéro-lanthanides, appelés "alliages moléculaires", qui présentent la même structure cristalline et la même composition chimique. Les propriétés photo-physiques de poudres cœur-enveloppes révèlent qu'il est possible de contrôler efficacement les transferts d'énergie intermétalliques entre les ions lanthanides.

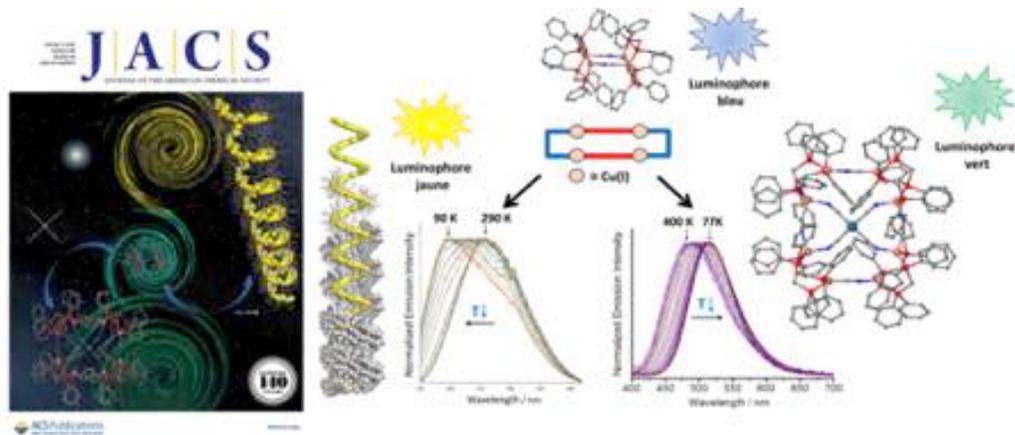
A. Abdallah, C. Daiguebonne, Y. Suffren, A. Rojo, V. Demange, K. Bernot, G. Calvez and O. Guillou. Microcrystalline core-shell lanthanide-based coordination polymers for unprecedented luminescent properties. *Inorganic Chemistry* **2019**, 58(2), 1317–1329.

Contact : Dr. Olivier Guillou, Olivier.Guillou@insa-rennes.fr

Synthèses supramoléculaires adaptives guidées par la coordination vers de nouveaux assemblages polymétalliques luminescents de l'ion Cu(I)

L'originalité du travail réalisé réside dans le fait qu'il constitue **la première étude** rapportant **l'utilisation d'un précurseur luminescent de l'ion Cu(I)** dans cette stratégie de synthèse supramoléculaire. Ces travaux montrent qu'un luminophore bleu tétramétallique de Cu(I) permet d'accéder de manière sélective et quasiment quantitative à de **nouveaux assemblages supramoléculaires polymétalliques luminescents** dans le jaune ou le vert à l'état solide. La clé permettant de parvenir à un tel résultat réside en la faculté très originale du précurseur utilisé à sa conformation moléculaire avec une grande amplitude. De plus, l'étude expérimentale et théorique des propriétés photophysiques des nouveaux composés obtenus démontre l'importance cruciale de l'organisation supramoléculaire générée dans l'exaltation des propriétés de luminescences.

S.

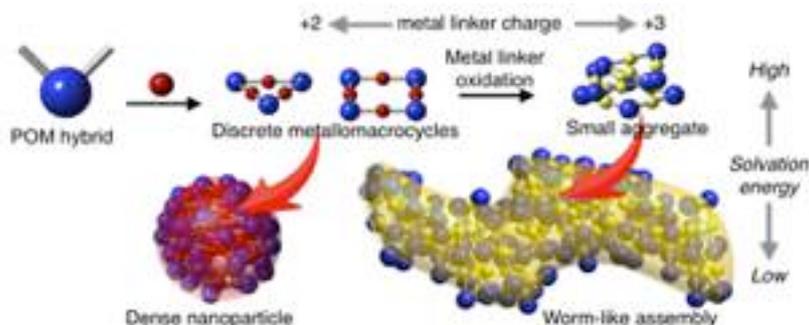


Evariste, A.M. Khalil, M. Elsayed Moussa, A. K.-W. Chan, E. Y.-H. Hong, H.-L. Wong, B. Le Guennic, G. Calvez, K. Costuas, V. W.-W. Yam, C. Lescop, *J. Am. Chem. Soc.*, **2018**, *140*, 12521–12526.

Contact : Ewen.LESCOP@cnrs.fr

Contrôle des assemblages multi-échelle

Nous décrivons dans cette étude la formation des assemblages multi-échelle, formés suite à l'agrégation d'oligomères de coordination cycliques à base de polyoxométallates (POMs) hybrides. Dans ce système, nous tirons parti de la présence de sous-unités chargées (POMs, connecteurs métalliques et contre-ions) au sein des métallomacrocycles, pour induire leur agrégation via des interactions électrostatiques intermoléculaires. Ces interactions peuvent être modulées en fonction de la composition du solvant et la charge du connecteur métallique. Différents types d'assemblages (métallomacrocycles discrets, nanoparticules 0D et nano-objets vermiformes) sont ainsi sélectivement formés en fonction de ces paramètres clés. Enfin, ces nano-assemblages permettent l'hydrosolubilisation d'un dérivé du pyrène et présentent ainsi des potentialités dans le transport de molécules

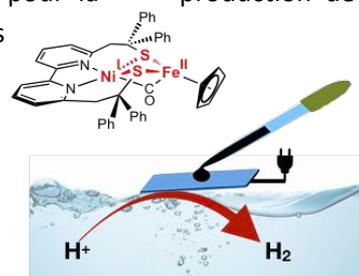


Madeleine Piot, Benjamin Abécassis, Dalil Brouri, Claire Troufflard, Anna Proust, and Guillaume Izzet, *Proc. Nat. Acad. Sci. U. S. A.* **2018**, *36*, 8895-8900.

Contact: guillaume.izzet@sorbonne-universite.fr

Catalyse hétérogène pour la production de H₂ mettant en œuvre un complexe modèle de la [NiFe]-Hydrogenase

Les hydrogénases [NiFe] sont des catalyseurs naturels efficaces pour la production de H₂, mais leurs modèles synthétiques ne sont pas encore actifs dans des conditions aqueuses. Cette publication décrit un modèle structural du site actif des hydrogénases [NiFe] qui, après physisorption sur carbone pyrolytique, catalyse l'électroréduction des protons en H₂ de manière stable dans des conditions aqueuses faiblement acides. De manière très intéressante, la catalyse est déclenchée par la réduction du complexe à l'état Ni^IFe^{II}. Cet intermédiaire a une structure électronique analogue de l'état Ni-L, point d'entrée de la production d'H₂ par les hydrogénases [NiFe], corroborant ainsi le mécanisme récemment proposé pour ces enzymes.

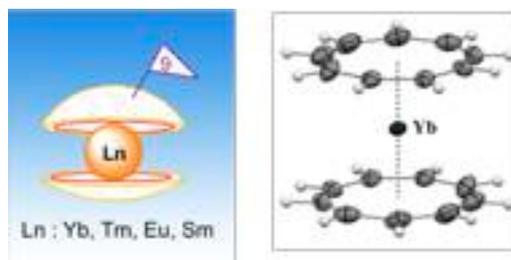


Ahmed ME, Chattopadhyay S, Wang L, Brazzolotto D, Pramanik D, Aldakov D, Fize J, Morozan A, Gennari M, Duboc C, Dey A, Artero V., *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, doi:10.1002/anie.201808215

Contact : vincent.artero@cea.fr

Lanthanidocenes: Synthesis, Structure and Bonding of Linear Sandwich Complexes of Lanthanides

Les lanthanides ont des propriétés optiques et magnétiques remarquables qui permettent des applications dans des domaines variés (éolien, télécommunications, véhicules électriques et hybrides). Or, le modèle de leur liaison veut que les interactions ioniques dominent, ce qui explique pourquoi les composés de coordination et/ou organométalliques de lanthanides possèdent rarement une géométrie de haute symétrie, comme c'est le cas pour les métaux de transition. C'est pourquoi, les composés organométalliques de type sandwich et parfaitement linéaires, tels le ferrocène et l'uranocène, sont rares avec les lanthanides et qu'aucune série n'a émergé jusqu'à présent. En utilisant un large ligand mono-anionique et aromatique, le cyclononatétrénylène, nous sommes parvenus à synthétiser une série de lanthanidocènes, composés de type sandwich parfaitement linéaires, refermant ainsi une lacune vieille de 50 ans pour cette ligne du tableau périodique.

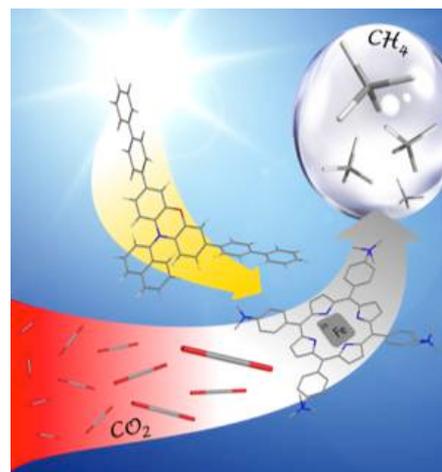


Mathieu Xémard, Sébastien Zimmer, Marie Cordier, Violaine Goudy, Louis Ricard, Carine Clavaguéra, et Grégory Nocton *J. Am. Chem. Soc.*, **2018**, 140, 14433-14439. DOI: [10.1021/jacs.8b09081](https://doi.org/10.1021/jacs.8b09081)

Contact : greg.nocton@polytechnique.edu

Photocatalyse de la production de CH₄ à partir du CO₂

Dans cet article, nous montrons qu'il est possible de réaliser la réduction du CO₂ en CH₄ à l'aide de lumière visible et de la combinaison d'un sensibilisateur organique de type phénoxazine et d'une porphyrine de fer comme catalyseur. Ce système est, à notre connaissance, le seul entièrement moléculaire et ne contenant aucun élément rare ou précieux à pouvoir réaliser cette transformation en conditions photochimiques, avec une sélectivité et un rendement quantique très satisfaisants de surcroît.

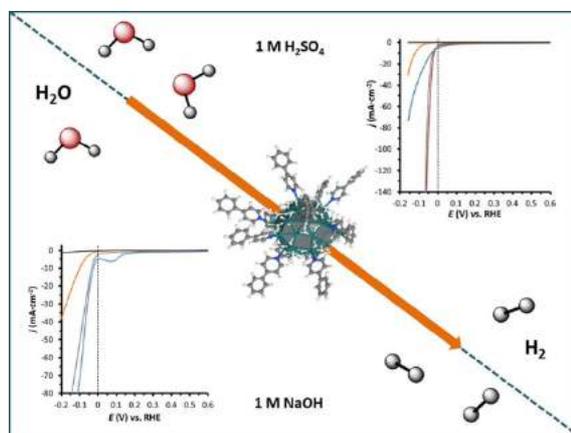


Heng Rao, Chern-Hooi Lim, Julien Bonin, Garret M. Miyake and Marc Robert, *J. Am. Chem. Soc.* 2018, 140, 17830-17834

Contact : julien.bonin@univ-paris-diderot.fr et robert@univ-paris-diderot.fr

Nanoparticules de ruthénium modifiées en surface : un électrocatalyseur efficace pour la réduction des protons en dihydrogène à partir de l'eau.

La production d'hydrogène par scission de molécules d'eau (water-splitting) figure parmi les grands enjeux actuels pour trouver des alternatives efficaces aux énergies fossiles. Le processus de scission de l'eau implique deux réactions, l'oxydation de l'eau et la réduction des protons, qui nécessitent toutes deux des catalyseurs et une activation (électro- ou photo-activation). Si les catalyseurs au platine sont les plus efficaces pour la réduction des protons, le ruthénium qui est moins coûteux connaît actuellement un regain d'intérêt, notamment sous forme de nanomatériaux. La coordination d'un ligand, la 4-phénylpyridine, à la surface de nanoparticules de ruthénium finement contrôlées a induit une forte activité électrocatalytique de ce nanomatériau, en conditions acides et basiques, avoisinant celle du platine.

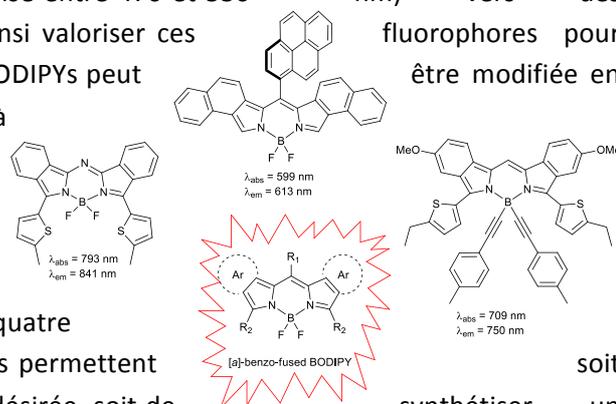


Jordi Creus, Samuel Drouet, Santiago Suriñach, Pierre Lecante, Vincent Collière, Romuald Poteau, Karine Philippot, Jordi García-Antón, and Xavier Sala, *ACS Catalysis* 2018, 8 (12), pp 11094–11102

Contact : karine.philippot@lcc-toulouse.fr

Revue Bodipy's

Les BODIPYs[®] sont des molécules fluorescentes remarquables. Dans le but d'élargir leur gamme d'absorption et d'émission (généralement comprise entre 470 et 530 nm) vers des longueurs d'onde proches de l'infra-rouge et ainsi valoriser ces fluorophores pour des applications biomédicales, la structure des BODIPYs peut être modifiée en étendant la conjugaison des électrons π grâce à l'annélation de cycles aromatiques aux unités pyrroliques. La revue que nous avons écrite recense les voies de synthèse décrites jusqu'en 2018 permettant d'accéder à ces structures appelées « [a]-benzo-fused-BODIPY ». Les quatre grandes stratégies qui sont couramment utilisées permettent d'accéder directement à la structure π étendue désirée, soit de synthétiser un intermédiaire di-/tétra-hydroisoindeole. Grâce à ces modifications structurales, les « [a]-benzo-fused BODIPYs » possèdent des longueurs d'onde d'absorption et d'émission s'approchant de 800 nm.

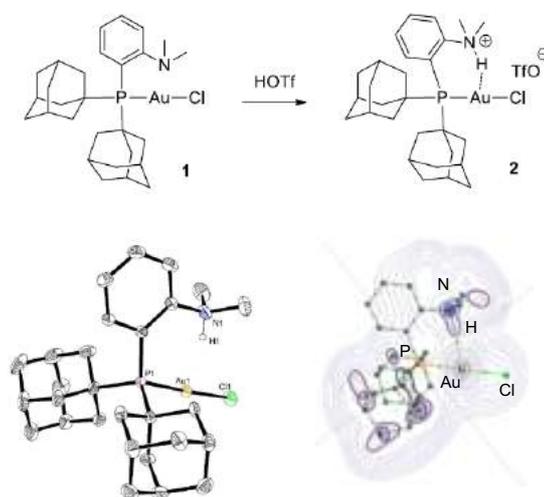


Ludivine Jean-Gérard, William Vasseur, François Scherninski, Bruno Andrioletti *Chem. Commun.* **2018**, 54, 12914-12929 (doi: 10.1039/C8CC06403B).

Contact : Pr. Bruno Andrioletti, bruno.andrioletti@univ-lyon1.fr

Enfin la mise en évidence d'une véritable liaison hydrogène au sein des complexes de l'or(I) !

De nombreux complexes d'or ont été décrits comme comportant des « contacts » $\text{H}\cdots\text{Au}$ mais la capacité de ce métal assez particulier à s'engager dans des interactions de type liaison hydrogène n'avait jusque-là jamais pu être démontrée. Par simple protonation de ligands bifonctionnels (P,N), des complexes d'or avec un motif ammonium ont été préparés et isolés. La présence de liaisons hydrogène $\text{N-H}\cdots\text{Au}$ a été établie et leur nature a été étudiée par une approche combinant expérience (DRX, RMN et IR) et théorie (NBO, AIM...).

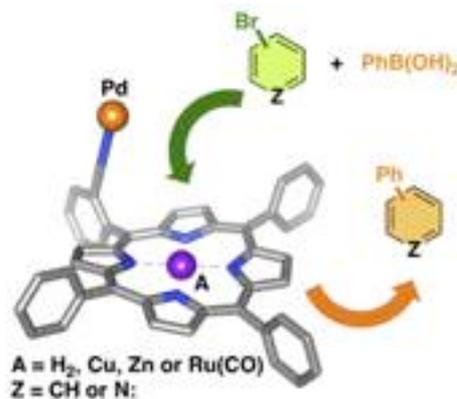


Mathilde Rigoulet, Stéphane Massou, E. Daiann Sosa Carrizo, Sonia Mallet-Ladeira, Abderrahmane Amgoune, Karinne Miqueu, and Didier Bourissou, *PNAS* **2019**, 116, 46-51

Contact : Dr. Didier Bourissou, dbouriss@chimie.ups-tlse.fr

Catalyseurs supramoléculaires à base de porphyrine

L'utilisation des metalloporphyrins en catalyse homogène où le métal ne joue pas le rôle de centre actif mais plutôt comme site récepteur de molécules a été négligé jusqu'aujourd'hui. Et c'est bien surprenant ! car les interactions entre metalloporphyrins et briques moléculaires -normalement azotés- ont été bien exploités en chimie supramoléculaire. des chercheurs rennais (ISCR-UMR6226) ont développé une nouvelle génération de metalloporphyrins comme catalyseurs supramoléculaires



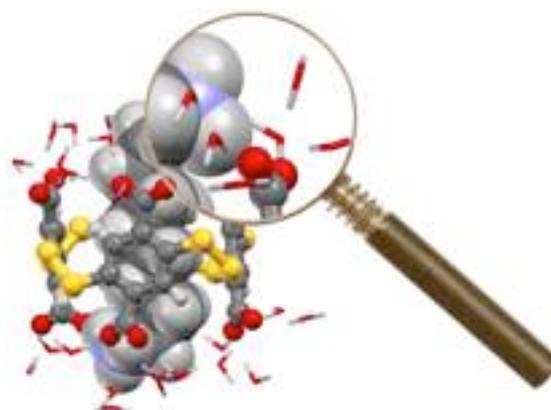
où le métal de l'intérieur de la porphyrine interagit avec des substrats azotés (site récepteur) tandis que le palladium situé à l'extérieur joue le rôle de centre actif dans des réactions de couplage croisé. Cette approche inédite a donné lieu à des sélectivités des substrats impossibles à atteindre avec des catalyseurs classiques

Paolo Zardi, Thierry Roisnel, Rafael Gramage-Doria, *Chem. Eur. J.* **2019**, 25, 627

Contact : Dr. Rafael Gramage-Doria, rafael.gramage-doria@univ-rennes1.fr

Exploration du rôle des molécules d'eau dans la formation de complexes d'inclusion entre polyélectrolytes

En combinant des expériences de physico-chimie expérimentale et de la modélisation numérique, nous avons exploré les facteurs régissant l'association par inclusion entre un macrocycle polyanionique et une série d'ions polycationiques. La dissection des contributions énergétiques et structurales a démontré que l'assemblage des partenaires étaient guidés par deux phénomènes cruciaux liés aux molécules d'eau : la diminution attendue du coût enthalpique liée à la désolvatation des ligands, ainsi que l'augmentation inattendue du gain enthalpique liée à la resolvatation des complexes.



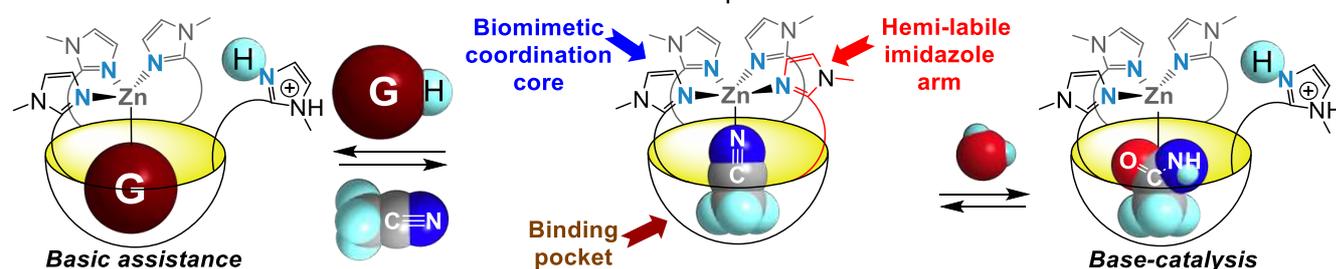
En mettant en évidence la contribution décisive de la solvatation lors de l'assemblage de polyélectrolytes par inclusion, cette étude fournit une nouvelle pièce d'un puzzle qui pourrait un jour représenter l'image globale de la reconnaissance moléculaire dans l'eau.

E. Jeamet, J. Septavaux, A. Héloin, M. Donnier-Maréchal, M. Dumartin, B. Ourri, P. Mandal, I. Huc, E. Bignon, E. Dumont, C. Morell, J.-P. Francoia, F. Perret, L. Vial, J. Leclaire, *Chemical Science* – **Octobre 2018**

Contact : julien.leclaire@univ-lyon1.fr et laurent.vial@univ-lyon1.fr

3^{ème} degré de biomimétisme...

Les « complexes bols », modèles supramoléculaires de site actif de metallo-enzymes, présentent un centre de coordination biomimétique tris-imidazole associé



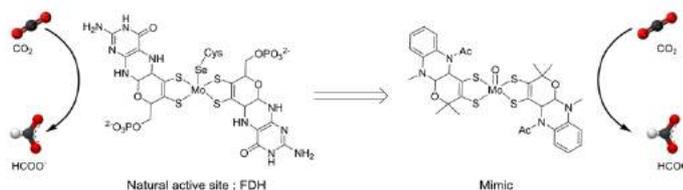
à une structure macrocyclique cavitaire (un résorcinarène) contrôlant la coordination de molécules exogènes, à l'image de la poche du site actif de l'enzyme. Dans cet article, Renaud et al. ajoutent un 3^{ème} degré de biomimétisme en associant un 4^{ème} bras imidazole judicieusement positionné à l'entrée de la cavité réceptrice afin qu'il joue le rôle de base générale. Il y est montré que la présence de ce bras hémilabile permet l'activation d'une molécule d'eau conduisant à l'hydratation catalytique de l'acétonitrile en acétamide.

A. Parrot, S. Collin, G. Bruylants, O. Renaud, *Chem. Sci.* **2018**, *9*, 5479–5487. DOI: 10.1039/c8sc01129j

Contact : olivia.reinaud@parisdescartes.fr

Nouveau catalyseur à base de molybdoptérines pour la réduction du CO₂

Les formiate-déshydrogénases (FDHs) utilisent un complexe bis-dithiolène de molybdène, dans lequel l'atome de molybdène est coordonné par les atomes de soufre de deux molybdoptérines, pour catalyser l'interconversion CO₂-acide formique. Cet article décrit la synthèse d'un dithiolène biomimétique, aussi proche que possible de la molybdoptérine, et du complexe bis-dithiolène de Mo correspondant, mimant le site actif des FDHs.



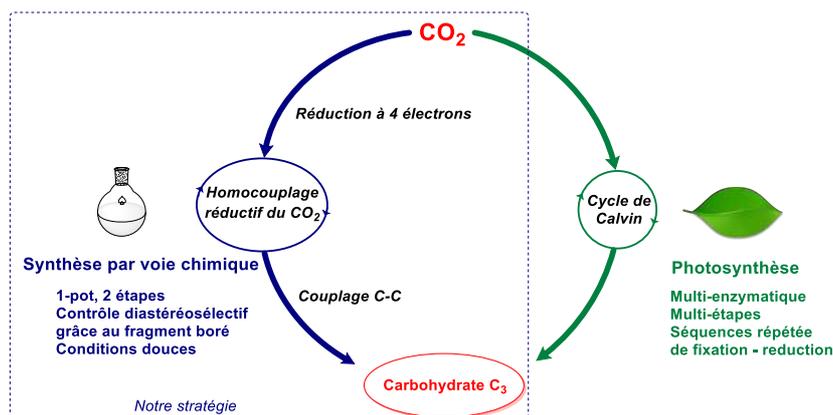
Après plusieurs dizaines d'années de modélisation chimique d'un tel site enzymatique, le complexe biomimétique décrit dans cet article est le premier pourvu d'une activité catalytique pour la photoréduction du CO₂. Ceci ouvre des perspectives pour le développement d'une nouvelle classe de catalyseurs pour la valorisation du CO₂ et pour la compréhension de la chimie des molybdoptérines.

T. Fogeron, P. Retailleau, L.-M. Chamoreau, Y. Li, M. Fontecave, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **2018**, *57*, 17033-17037

Contact : marc.fontecave@cea.fr

Transformation du CO₂ en sucre par voie chimique

En réduisant sélectivement le CO₂ à 4 électrons² combinée à une transformation organique, nous décrivons aujourd'hui la première synthèse par voie chimique d'un sucre à partir de CO₂.³ Le sucre obtenu est de plus un carbohydrate C₃ qui contient deux fragments borés issus de la première étape. Le premier fragment boré apparaît comme un acteur clé pour le contrôle diastéréosélectif de la réaction de type formose utilisée pour le couplage C-C.



A. Bethegnies, Y. Escudié, N. Nunez-Dallos, L. Vendier, J. Hurtado, I. Del Rosal, L. Maron, S. Bontemps *ChemCatChem*, **2019**, *11*, 760–765

Contact: sebastien.bontemps@lcc-toulouse.fr

Histoire du magnétisme du bleu de prusse...

Ce chapitre est consacré à l'histoire du magnétisme du bleu de Prusse et de ses analogues. C'est un bref survol critique des efforts des chercheurs pour découvrir la nature du bleu de Prusse (Prusse ou Turnbull ?), sa composition, sa structure cristallographique et électronique et ses propriétés magnétiques (expériences et interprétation). Pourquoi a-t-il fallu si longtemps pour obtenir des réponses sérieuses sur ce beau bleu dont le précipité fait la joie des collégiens ?



Une somme utile à quiconque pense que la chimie et la physique des analogues du bleu de Prusse sont choses triviales.

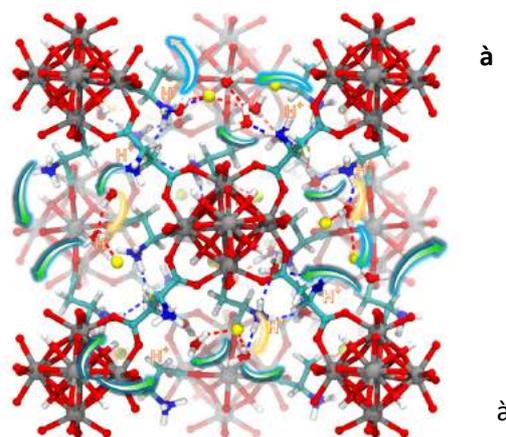
Ci-contre : Fuji-San : la grande vague de Kanagawa (1831).

Michel Verdaguer, Structure and Magnetism of Prussian blues and analogues, an historical perspective in "Prussian blue Nanoparticles and Nanocomposites : Synthesis, Devices and Applications", edited by Y. Guari and J. Larionova, Pan Stanford Publishing, under press, **2019**

Contact : Pr. Michel Verdaguer, michel.verdaguer@upmc.fr

Matériau poreux hybride comme nouvelle membrane proton pour les piles à combustible

"Un nouveau matériau poreux hybride, obtenu par chimie verte à partir de ligands organiques biosourcés (acide aminé), s'avère un matériau peu onéreux présentant une conductivité protonique comparable à celle du polymère commercial (Nafion) tout en ayant une stabilité chimique (eau) remarquable. Cette découverte, prometteuse pour la mise au point de piles combustibles durables, a été publiée dans Nature Communication fin 2018 par une équipe de l'Institut des matériaux poreux de Paris (CNRS/ENS/ESPCI/PSL Université) et de l'Institut Charles Gerhardt de Montpellier (CNRS/Université de Montpellier/ENSCM)."

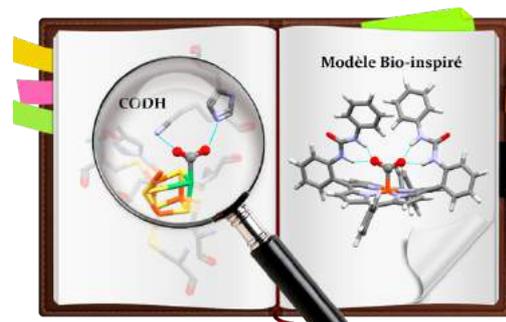


"A Robust Zirconium Amino Acid Metal-Organic Framework for Proton Conduction", Sujing Wang, Mohammad Wahiduzzaman, Louisa Davis, Antoine Tissot, William Shepard, Jérôme Marrot, Charlotte Martineau-Corcous, Djemel Hamdane, Guillaume Maurin, Sabine Devautour-Vinot, Christian Serre, Nature Communications November 2018

Contacts : Drs. G. Maurin, Jong-San Chang, Christian Serre, guillaume.maurin@univ-montp2.fr; jschang@krikt.re.kr; christian.serre@ens.fr

Capture et réduction du CO₂ plus facile !

Recycler la molécule de CO₂ dans sa forme initiale comme carburant passe d'abord par un processus très énergivore qui consiste à casser les liaisons O=C=O. Afin de contourner cette limitation, la nature utilise des enzymes comme le monoxyde de carbone déshydrogénase qui réduit réversiblement le CO₂ en CO et dont le site actif métallique fer-nickel et doté d'une deuxième sphère de coordination. Dans une approche biomimétique, nous avons introduit des fonctions urée de manière pré-organisée dans la deuxième sphère de coordination d'un catalyseur de type porphyrine de fer pour immobiliser le CO₂ sur le centre métallique. En plus d'améliorer la capture du CO₂, notre stratégie a permis de réduire de 300 meV l'énergie nécessaire aux transferts d'électrons et de protons pour aller du CO₂ vers le CO.



Gotico, P., Boitrel, B., Guillot, R., Sircoglou, M., Quaranta, A., Halime, Z., Leibl, W., Aukauloo, A. (2018). Second-Sphere Biomimetic Multipoint Hydrogen-Bonding Patterns to Boost CO₂ Reduction of Iron Porphyrins. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2019**, 58, 1 – 6.

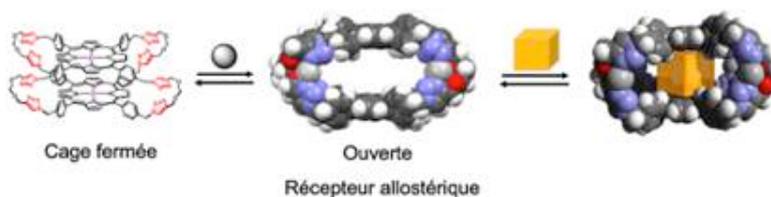
Contact : zakaria.halime@u-psud.fr, ally.aukauloo@u-psud.fr

Chimie de coordination supramoléculaire

Nos travaux décrivent le comportement de récepteur allostérique de cages moléculaires covalentes. Ces cages sont constituées de deux porphyrines connectées par des liens flexibles fonctionnalisés par des ligands. La coordination d'ions métalliques à ces ligands permet de contrôler la taille de la cavité de ces cages et de moduler leur activité de récepteur moléculaire.

Ainsi, les cages initialement en conformation aplatie sont ouvertes par des ions Ag^+ , déclenchant

l'encapsulation de ligands ditopiques ou de molécules aromatiques. Deux structures radiocristallographiques corroborent ces résultats. Un tel comportement ouvre des perspectives intéressantes pour la conception de réacteurs moléculaires commutables.



Lucas Kocher, Stéphanie Durot, Anssi Peuronen, Karl Rissanen, Valérie Heitz, *Chem. Eur. J.* **2019**, *25*, 1481 – 1487 Hot Paper

Contacts :Dr Stéphanie Durot, Pr. Valérie Heitz, sdurot@unistra.fr, v.heitz@unistra.fr