

L'exposition « Regards sur la chimie » poursuit sa route !



© Jardin des Sciences de l'Université de Strasbourg.

Après Paris, Mulhouse et Clermont-Ferrand, l'exposition portée par le Comité Ambition Chimie avec le soutien du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche dans le cadre de l'Année internationale de la chimie poursuit son tour des régions de France ! Depuis le 16 avril

et jusqu'au 15 juin 2012, elle s'installe sur les grilles extérieures de l'Université de Strasbourg (arrêt de tram Observatoire Boulevard de la Victoire).

Elle doit aussi aller à Toulouse, Lyon et Gardanne (dans le cadre de « Chimie et terroir »). Précisions à suivre sur le site\*.

Cette exposition particulière est composée de dix triptyques de photos imprimées sur des bâches mettant en scène la chimie et les chimistes. Le projet est issu d'une collaboration entre deux photographes d'art, Aldo Soares et Nicolas Guerbe, et le Comité Ambition Chimie, qui mobilise tous les chimistes, tant du monde académique qu'industriel.

« Regards sur la chimie » est une invitation à la réflexion et au dialogue entre la communauté des chimistes et la société autour de thèmes aussi variés que la santé, l'environnement, l'énergie ou les transports.

\*www.regards-sur-la-chimie.fr

Contact pour l'obtenir dans votre région : marie-claude.vitorge@societechimiquedefrance.fr

Recherche et développement

Précipiter et redissoudre à souhait grâce à la lumière

Dissoudre ou précipiter une substance dans un solvant est une action fréquente en chimie, mais aussi dans la vie quotidienne. Différents moyens existent pour passer d'une solution limpide où tout est dissous à une solution turbide<sup>(1)</sup> où des solides se déposent au

fond du récipient : changement de température, ajout d'un acide ou d'une base pour faire varier le pH, ajout d'un ion pour former un sel ou un complexe insoluble... Des chercheurs du laboratoire de Photophysique et de Photochimie Supramoléculaires et Macromoléculaires (CNRS/ENS Cachan) en collaboration avec l'Institut de Chimie Moléculaire et de Matériaux d'Orsay (CNRS/Université Paris-Sud) se sont servis de la lumière pour précipiter et dissoudre réversiblement une molécule organique photochrome dans une solution aqueuse contenant du tensioactif [1].

Le photochromisme se définit comme une transformation réversible entre deux formes moléculaires (notées A et B sur la figure 1). En général, cette propriété s'accompagne d'un changement de couleur, ici entre le jaune et le rouge, et la réaction est induite par une irradiation UV dans un sens et une irradiation de lumière visible dans l'autre. Dans le cas présenté, la solubilité entre les formes A et B se retrouve significativement modifiée. Cette différence conduit à la précipitation de la forme rouge lors de l'irradiation UV de la solution jaune, et donc au changement d'aspect de la solution. L'originalité de la réaction est sa réversibilité : le précipité peut être dissous à nouveau par de la lumière visible.

Ce n'est pas la première fois que la lumière induit la dissolution ou la précipitation, mais rares sont les cas où la

réversibilité peut être mise en avant de manière si significative. Le changement de coloration ou encore l'obtention du précipité sous forme de nanofibres (figure 2) méritent également d'être soulignés. De plus, cet exemple montre la possibilité de manipuler les molécules organiques dans l'eau grâce à la lumière en présence d'un tensioactif (ici le dodécylsulfate de sodium). Le précipité contient exclusivement la forme B. Une fois récupérées par filtration, les particules solides rouges voient leur couleur et leur morphologie transformées sous irradiation visible, à l'état solide et toujours de manière réversible.

Même si sa disponibilité varie d'un endroit à l'autre de la planète, la lumière est une source d'énergie naturelle inépuisable. Elle pourrait donc constituer un moyen « peu coûteux » sur le plan environnemental pour déclencher la précipitation (en particulier la cristallisation) d'un composé, puis le redissoudre à souhait, de manière réversible et contrôlée. Cela pourrait permettre d'imaginer de nouvelles méthodes de purification, de séparation ou encore de dépollution.

(1) La turbidité désigne la teneur d'un liquide en matières qui le troublent.

[1] Patra A., Métivier R., Brisset F., Nakatani K., Photochromic one-dimensional nanostructures based on dithienylethene: fabrication by light-induced precipitation and reversible transformation in the nanoparticle state, *Chem. Commun.*, 2012, 48, p. 2489-2491.

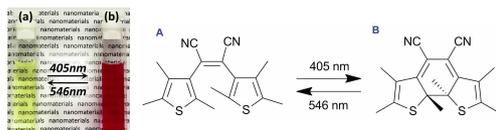


Figure 1 : Changement de couleur et apparition d'une turbidité sous irradiation UV (405 nm). Le chemin inverse s'effectue sous irradiation visible (546 nm). À la base, la réaction photochrome entre les formes A et B.

© Photophysique et de Photochimie Supramoléculaires et Macromoléculaires.

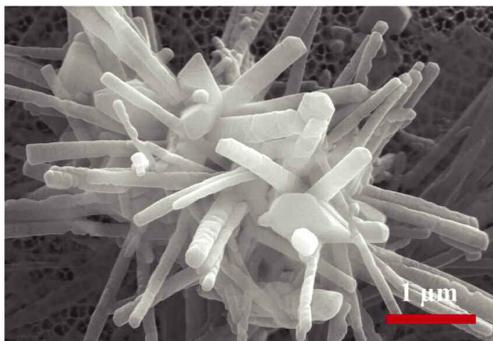


Figure 2 : Vue au microscope électronique des nanofibres insolubles de la forme B.

© Photophysique et de Photochimie Supramoléculaires et Macromoléculaires.

Industrie

Réorganisation de la chimie chez Total



Opératrice travaillant à la fabrication de panneaux photovoltaïques dans l'usine Tenesol Technologies de Toulouse.

© BOYMOND Xavier/Total.

Le groupe a affiché en 2011 un CA de 184 693 M€ (+ 16 %), avec un résultat net en hausse de 11 % par rapport à 2010 (+ 17 % en dollars). Le résultat opérationnel net par secteurs indique + 21 % pour l'amont, mais - 7 % pour l'aval et - 10 % pour la chimie. Dans le contexte actuel, cela reste une performance solide (production stable,

amélioration du raffinage malgré les difficultés persistantes en Europe, bonne rentabilité de la chimie de spécialités).

Pour consolider les activités existantes et renforcer leurs perspectives de croissance, Total a décidé de réorganiser (sans plan social) le secteur aval-chimie qui sera recentré autour de deux grandes compétences : l'une industrielle, en créant une **branche Raffinage Chimie**, l'autre commerciale, avec la **branche Supply Marketing** (stations service, lubrifiants, GPL, bitume, carburant aviation...).

La nouvelle branche Raffinage Chimie constitue ainsi un grand pôle industriel : 2,1 Mb/j de capacité de raffinage mondial ; au top 10 des producteurs de polyéthylène, polypropylène et polystyrène ; trois activités de chimie de spécialités (Hutchinson, Bostik, Atotech) ; de grandes plates-formes intégrant raffinerie et complexe pétrochimique (Normandie en France, Port-Arthur aux États-Unis, Anvers en Belgique, Jubail et Qatar au Moyen-Orient, Daesan en Chine). Le groupe attend de cette réorganisation, effective au 1<sup>er</sup> janvier 2012, une rentabilité en hausse de 5 % entre 2010 et 2015.

Par ailleurs, soucieux de diversifier son offre pour répondre à la demande d'énergie solaire photovoltaïque (dont on prévoit un taux de croissance annuel moyen de + 17 %), le groupe s'est rapproché en juin dernier de la société américaine SunPower par une OPA amicale. Le rapprochement de Tenesol (groupe Total), dont le CA évolue de + 25 %/an depuis plus de trois ans, et de SunPower, n° 3 mondial du solaire, est une étape majeure dans la mise en œuvre de la **stratégie solaire** du groupe qui prend ainsi appui sur des compétences existantes et des efforts conjugués en R & D pour créer un acteur mondial du solaire, solide et performant, avec une forte base européenne.

En France, Total finalise la construction d'une usine de fabrication et d'assemblage de panneaux solaires photovoltaïques sur le site du Composite Park en Moselle. Intégrée au nouvel ensemble SunPower-Tenesol, l'usine produira dès cette année des panneaux intégrant la technologie performante de SunPower.

**Roselyne Messal**

• Sources : Communiqués 2011 et dossier de presse 10/02/12.

## Enseignement et formation

### Les 28<sup>e</sup> Olympiades nationales de la chimie : un cru exceptionnel !



Trois heureux lauréats ! De gauche à droite : Dorian Canham (2<sup>e</sup>), Morgan Kazmierczak (1<sup>er</sup>) et Camille Souchet (3<sup>e</sup>). © UIC.

C'est à la Maison de la Chimie, le 30 mars dernier, que s'est déroulée la sympathique cérémonie de remise des prix des 28<sup>e</sup> ONC autour du thème « **Chimie et eau** ». L'occasion pour Gérard Férey, Médaille d'Or du CNRS 2010, de rappeler en ouverture que « *sans la chimie, il n'y a pas d'avenir pour la planète* » et pour le groupe Dow de donner quelques chiffres significatifs : 1,1 Md d'êtres humains n'ont pas encore accès à l'eau, 2 Md n'ont pas accès à de l'eau « propre », et la population mondiale devrait atteindre 9 Md en 2050... ; seuls 3 % de l'eau destinée à l'eau potable proviennent des rivières ou des glaciers, le reste doit donc être traité (dépollution, désalinisation, recyclage...). Un enjeu majeur pour lequel « *les chimistes ont des solutions [car] la chimie irrigue tous les secteurs* » a déclaré Olivier Homolle, président de l'Union des Industries Chimiques et des Olympiades, invitant les jeunes participants à s'investir dans l'industrie pour créer l'avenir.

Mais avant de connaître le palmarès, retour à l'an passé avec la lauréate 2011, Marie Muhr, qui poursuit ses études en prépa PCSI au lycée Sainte-Geneviève de Versailles, et souhaite se consacrer à la recherche ou à l'enseignement. Notons qu'elle venait tout juste de terminer les épreuves de présélection des Olympiades internationales. Puis l'impatience des candidats et de leurs professeurs grandissant, place aux résultats, entrecoupés de reportages : purification de l'eau potable à Venise avec du charbon actif à partir de noix de coco (Ceca, filiale d'Arkema), canon à électrons et la dépollution des effluents par ozonation catalytique (CNRS), séparation solide/liquide et les polymères réticulés (BASF), avion Solar Impulse (Solvay)...

## Chimie et senteurs...



Luc Ronat a réalisé deux courts métrages produits par CNRS Images qui traitent des parfums avec des scientifiques de l'ICN (Institut de chimie de Nice).

Dans « **Quand la chimie a du nez** »<sup>(1)</sup> (2011), une équipe explique comment on analyse la composition des parfums et comment on recherche de nouvelles molécules odorantes... « **Le parfum retrouvé** »<sup>(2)</sup> (2012) met en images la saga d'une équipe de chimistes et d'archéologues qui ont étudié la reconstitution de parfums antiques. Ces recherches ont été publiées dans nos colonnes en janvier dernier [1]. Une ligne de produits cosmétiques (crèmes, savons...) issus de ces travaux pourrait être commercialisée très bientôt.

(1) Notice du film et vidéo :

[http://videothèque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id\\_doc=2819](http://videothèque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id_doc=2819)

(2) Notice du film et extrait :

[http://videothèque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id\\_doc=2855&rang=1](http://videothèque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id_doc=2855&rang=1)

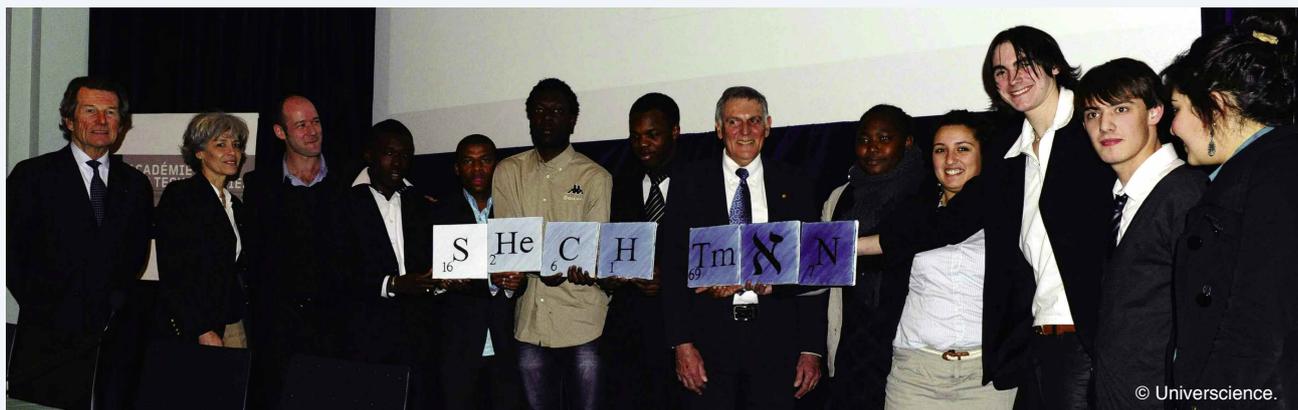
[1] Castel C., Fernandez X., Filippi J.-J., Brun J.-P., Les parfums antiques dans le bassin méditerranéen, *L'Act. Chim.*, 2012, 359, p. 42.

En présentant l'épreuve « communication » réservée aux classes de 1<sup>ère</sup>, Monique Schwob en a rappelé l'objectif : imaginer un projet, centré sur l'aspect scientifique, y réfléchir et savoir en expliquer les enjeux. Parmi les huit projets, le 1<sup>er</sup> prix revient à « Lorsque la chimie s'invite au Maroc » présenté par Houssam Benhallam et Kenza Arhzaf (lycée Paul Valéry de Meknès) – venus avec leur professeur visiblement très ému, qui a rappelé que dans son pays, il était nécessaire de faire passer certains messages, notamment par la science. Le 2<sup>e</sup> prix a été attribué au projet « Recyclage des plastiques et bioplastiques » (lycée Jean Perrin de Marseille) et une mention spéciale au lycée professionnel Latécoère d'Istres, 3<sup>e</sup> pour « Atelier de la potabilisation de l'eau ».



Marie Muhr, lauréate 2011, a reçu la médaille des Olympiades des mains d'Alain Carpentier, président de l'Académie des sciences, le 11 octobre dernier sous la Coupole de l'Institut de France. © B. Eyman/Académie des sciences.

## Rencontre avec Dan Shechtman



Début février, le prix Nobel de chimie 2011, Dan Shechtman, a donné plusieurs conférences à Paris lors d'une tournée organisée par Technion France<sup>(1)</sup> : à l'ESPCI, à la Maison de la Chimie (en présence notamment de Denis Gracias dont il a rappelé le rôle fondamental pour la validation de sa découverte) et au Palais de la découverte. Ces interventions ont été passionnantes, à la fois par leur contenu scientifique et par la façon qu'il a eue de nous faire revivre avec humour cette saga qu'a été la découverte des quasi-cristaux (voir [1]) : un véritable parcours du combattant de plusieurs années pour faire reconnaître leur existence par ses pairs, grâce notamment aux progrès réalisés à cette époque en microscopie électronique à transmission ! En 1987, les résultats présentés au Congrès des Houches permettent de dire que « *some symmetries are not periodic and they are allowed.* » À partir de là, le nombre de publications consacrées aux quasi-cristaux explose. Dan Shechtman n'a pas hésité à aller dans une direction qui semblait impossible et qui rencontrait une grande résistance de la part de la communauté scientifique, faisant preuve de courage et d'une grande ténacité. C'est d'ailleurs ce qu'il conseille : « *You must have some tenacity! You find something interesting, continue! Don't let it go like a Rottweiler.* » Si les quasi-cristaux n'ont pas beaucoup d'applications concrètes, c'est une vraie source d'inspiration pour d'autres champs scientifiques.

Au Palais de la découverte, deux classes étaient invitées à le rencontrer : du lycée Galilée de Genevilliers et du lycée Louis le Grand de Paris. Les étudiants de Genevilliers avaient préparé un cadeau avec leur professeur Freddy Minc<sup>(2)</sup> : une série de toiles peintes avec du bleu indigo et du noir de galles de chêne (pigments préparés au laboratoire) qui reproduisaient le nom du lauréat en « langage Mendeleïev » :  ${}_{16}\text{S} {}_2\text{He} {}_6\text{C} {}_1\text{H} {}_{69}\text{Tm} \text{A} {}_7\text{N}$  (voir photo). Le A n'étant relié à aucun élément, ils avaient peint un « aleph », le « a » de l'alphabet hébreu.

Séverine Bléneau-Serdel

[1] Bernier J.-C., Daniel Shechtman, prix Nobel de chimie 2011 : la saga des quasi-cristaux, *L'Act. Chim.*, 2011, 358, p. 4.

(1) [www.technionfrance.org](http://www.technionfrance.org)

(2) <http://atelierdechimie.free.fr>

Pour le concours scientifique, 2 080 élèves venus de 230 centres ont participé aux sélections ; ils n'étaient plus que 42 à « monter » à Paris pour les épreuves finales (entretien collectif, questionnaire écrit et manipulation). Comme chaque année, un film retraçant les deux jours d'épreuves\* a été diffusé pendant la cérémonie et nous a permis de partager un peu de ce moment de compétition, qui reste bien convivial !

Le lauréat 2012 est **Morgan Kazmierczak** (lycée Saint-Paul de Lens, Acad. de Lille), un charmant jeune homme dont les professeurs n'ont fait que des éloges : c'est « *un élève exceptionnel, passionné par la chimie, curieux de tout. Il a la soif d'apprendre et a déjà fait un grand chemin par lui-même.* » Il faut souligner que l'épreuve de manipulation dont il est sorti également premier était du niveau licence, voire master 1, et que Morgan, âgé de 16 ans, n'est qu'en 1<sup>ère</sup> S ! **Dorian Canham** (TS, lycée Paul Constans de Montluçon, Acad. de Clermont-Ferrand), qui a reçu le 1<sup>er</sup> prix

de l'épreuve écrite, arrive second, et **Camille Souchet** (TS, lycée Jean Monnet de Mortagne au Perche, Acad. de Caen) s'est classé troisième. Le 1<sup>er</sup> prix « entretien collectif » est revenu à Emma Gendre (TS, lycée d'Arsonval de Saint-Maur, Acad. de Créteil).

Un grand merci aux équipes pédagogiques, professeurs et techniciens, tous bénévoles, qui œuvrent pour la réussite des Olympiades, ainsi qu'aux organisateurs (l'UIC) et aux nombreux partenaires, parmi lesquels l'Académie des sciences, le CNRS, la Fondation de la Maison de la Chimie, le Ministère de l'Éducation nationale, la SCF, l'Union des professeurs de physique et de chimie, et les partenaires industriels qui se sont notamment engagés à accompagner les dix premiers lauréats tout au long de leur cursus

(Arkema, BASF, Bayer, Dow, ExxonMobil, LANXESS, Roquette et Solvay).

Les candidats ont reçu de nombreux cadeaux (dont 1 500 € pour le lauréat) et, bien sûr, un abonnement à *L'Actualité Chimique* (ainsi que pour les professeurs des cinq premiers).

Enfin, comme l'a rappelé Gérard Férey, l'Académie des sciences a décidé depuis plusieurs années de donner un lustre particulier aux Olympiades et les deux premiers lauréats seront reçus en juin prochain sous la Coupole.

Rendez-vous l'année prochaine pour les 29<sup>e</sup> Olympiades sur le thème du sport !

Roselyne Messal

\* [www.olympiades-chimie.fr](http://www.olympiades-chimie.fr)

\* À (re)voir sur :

[www.dailymotion.com/video/xpslm1\\_olympiades-de-la-chimie-2012\\_tech](http://www.dailymotion.com/video/xpslm1_olympiades-de-la-chimie-2012_tech)

## Guide pratique des allégations environnementales

Pour mieux comprendre les termes employés, tels que durable, responsable, bio, naturel, biodégradable..., le **Conseil national de la consommation (CNC)** publie un **guide pratique à l'usage des professionnels et des particuliers**. Cette nouvelle édition 2012 s'enrichit de huit nouvelles thématiques : compostable, conforme à la réglementation, éco, éco-conçu, écologique, écotoxicité réduite, recyclable, renouvelable.

\* Téléchargeable gratuitement sur : [www.economie.gouv.fr/files/guide\\_allégat\\_environ.pdf](http://www.economie.gouv.fr/files/guide_allégat_environ.pdf)