

Belgique - België
PP
4031 Angleur Centre
P 202181

Bulletin de l'Association des chimistes de l'Université de Liège

*Périodique Trimestriel Bul 20201- 1/4
Janvier - Février - Mars 2021*

Siège social:
Rue de Stavelot, 8 à 4020 Liège
N° d'entreprise 410078881

Editeur responsable:
M. Husquin-Petit
Rue des Piétresses, 36 à 4020 Jupille

Les articles sont publiés sous la responsabilité de leurs auteurs.

Aucune reproduction d'une partie ou de la totalité de ces articles ne peut être faite sans l'autorisation des auteurs.

A cette fin, vous pouvez vous adresser au secrétariat de l'ACLg qui transmettra votre demande.

Les images sont issues du site « Pixabay » et sont libres de publication.

SOMMAIRE Janvier - Février - Mars 2021

Billet du Président	C. Malherbe	4
L'Assemblée Générale de l'ACLg	W. Muller	6
L'ACLg et la Recherche: Les batteries K-Ions	J. Bodart	12
L'ACLg et l'Industrie:	J. Echterbille	15
Odysea Pharma en quelques mots		
A la découverte de la chimie :		
Quand Poubelle finit par rimer avec Nobel	P. Depovere	17
La chimie dans les flammes	C. Malherbe	22
L'ACLg et la Recherche dans notre région: Herbicides,...	C. Husquinet	24
L'ACLg et l'Enseignement: Ammoniac, ammoniacque,...	C. Malherbe	25
L'ACLg et les Doctorants: Thèses 2020 et 2021		29
Des nouvelles de nos partenaires	M. Petit	31
Olympiades	S. Dammicco	32
Calendrier - Inscriptions 2021		
Résultats 1 ^{ère} épreuve - Stages - 2 ^{ème} épreuve		
Epreuves internationales		
Nos sponsors		36
L'ACLg et ses membres:		37
Le banquet	V. Lonny	
L'ACLg y était	M. Petit	38
Le Forum des Savoirs		
Mémosciences		
Liège Créative		
L'ACLg et son Réseau	L'équipe	43
L'ACLg communique		43
Annonces		44
Sites intéressants		45
Coin lecture		47
Personalia		53
Cotisation		54
Bulletin d'inscription/de procuration à l'AG		55
Comité Olympiades		56
CA 2021		

Le billet du Président

Cédric Malherbe

Chères amies chimistes,
Chers amis chimistes,

C'est le printemps ! Les beaux jours sont devant nous, et croisons les doigts, nous nous retrouverons bientôt autour d'un bon verre ! Pour l'heure cependant, l'ACLg, comme tout un chacun, est toujours confinée. Le moment est ainsi propice à observer pousser les fleurs à bulbes qui percent le sol encore dur et froid de l'hiver.

C'est impressionnant de voir la force de ces végétaux, crocus, tulipes, jonquilles, narcisses et autres jacinthes qui s'élèvent inexorablement vers le ciel azuré. Qu'importe que l'hiver fût long, aux premiers rayons de soleil, le bulbe s'active ; après des mois de préparation, il se réveille et permet en quelques jours à une plante nouvelle de se développer sur les cendres de la saison passée. Bientôt, ici et là, leurs notes de couleurs enivrantes se verront aux quatre coins de nos jardins, de nos rues, de nos parcs, de nos sous-bois.



Tout comme vous et moi, l'ACLg sommeille, tourne au ralenti, nos événements en présentiels étant pour l'heure différés vers d'autres temps, que nous espérons très prochains. Peut-être le temps des fleurs ? En tout cas le bulbe de l'ACLg sera prêt d'ici quelques semaines, avec son nouveau site internet, et vous proposera des contenus et des activités, virtuelles ou présentes.

En janvier dernier, nous vous proposons un apéro virtuel en marge de notre Assemblée Générale. Et ce format virtuel fût l'occasion unique de découvrir, en direct, la neige immaculée du petit matin canadien que nous a fait partager notre consœur Annick Joris depuis les Rocheuses. D'ailleurs, nous envisageons à l'avenir de continuer à déployer une version virtuelle (en direct) de l'Assemblée Générale en marge de l'Assemblée Générale classique en présentiel.

Chers amis chimistes, une chose est certaine, c'est qu'il me tarde de vous retrouver ! Nous planchions pour des retrouvailles ACLgiennes autour d'un déli-

cieux BBQ convivial en plein air au mois de juin. Les dernières décisions de nos autorités semblent plutôt indiquer qu'il nous faudra attendre au mieux notre banquet d'octobre, mais d'ici là, nous nous efforcerons de maintenir un contact numérique et de vous tenir informer via notre Bulletin et notre newsletter.



*Excellent mois d'avril à tous
et
bonne lecture de votre Bulletin,
en couleurs pour cette édition!*

Assemblée générale extraordinaire de l'ACLg Mercredi 19 mai 2021

Nous vous convions par la présente
à l'Assemblée Générale Extraordinaire de l'ACLg

LE MERCREDI 19 MAI DE 19H30 À 20H

EN VIDÉOCONFÉRENCE

[HTTPS://CALL.LIFESIZECLOUD.COM/6544721](https://call.lifetimesizecloud.com/6544721) CODE: 2021

ORDRE DU JOUR DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE EXTRAORDINAIRE:

1. Approbation du PV de l'AG du 6 février 2021
2. Approbation des comptes, 2020 reportée lors de l'AG du 6 février 2021.

Vous pouvez donner **procuration** à une personne de votre choix en envoyant

- un ***courriel*** à l'attention de notre secrétaire Wendy Muller:
secetaire@aclg.be

Ou

- un ***courrier*** à l'adresse: ACLg asbl Rue de Stavelot, 8 à 4020 Liège

**ASSOCIATION DES CHIMISTES
SORTIS DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE**

(ASBL N° 410078881)

ARRONDISSEMENT JUDICIAIRE DE LIÈGE

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 06-02-2021

En raison de la situation sanitaire actuelle et des diverses mesures et recommandations, l'Assemblée Générale s'est tenue en visioconférence Lifesize (salle virtuelle « AG-ACLG »), en présence de :

Pauline Bianchi, Jérôme Bodart, Jean-Claude Dupont, Julien Echterbille, Noémie Emmanuel, Annick Georis, Claude Husquinet, Madeleine Husquinet-Petit, Pierre Lefevbre, Véronique Lonny, Cédric Malherbe, Alexandre Marée, Liliane Merciny, Wendy Müller, et Thierry Robert.

La séance est ouverte à 16H16 par notre Président, Cédric MALHERBE.

Nous respectons tout d'abord un moment de silence pour les consœurs et confrères qui nous ont quittés en 2020 :

Monsieur Joseph DEPIREUX, Licencié en 1953, Docteur en 1960, décédé le 9 avril 2020

Monsieur Jean HEUSCHEN, Licencié en 1973, Docteur en 1977, décédé le 19 mai 2020

Monsieur Pierre FINET, Licencié en 1959, décédé le 26 juillet 2020

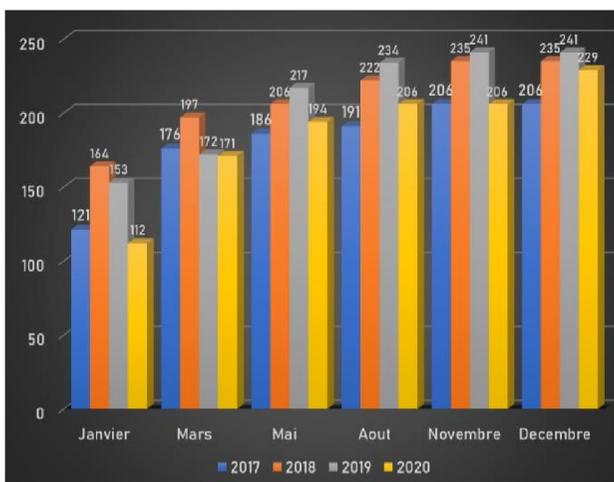
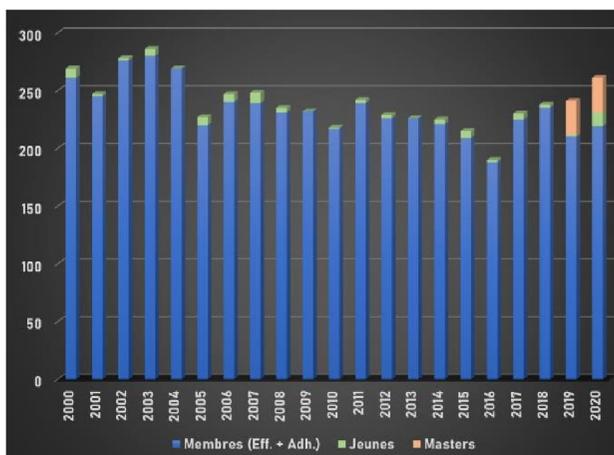
Monsieur Jacques OLIVY, Licencié en 1978, décédé le 1^{er} août 2020

Monsieur Robert SCHYNS, Licencié en 1961, Docteur en 1969, décédé le 11 août 2020 .

1. APPROBATION DES PVs DE L'AG DU 24 JANVIER 2020 ET DE L'AGE DU 27 JUIN 2020

Le PV de l'AG du 24 janvier 2020 (publié dans le Bulletin 01/2020) et de l'AGE du 27 juin 2020 (Statuts et Comptes 2019 publiés au Moniteur) sont approuvés à l'unanimité.

2. RAPPORT DU PRÉSIDENT ET DE LA VICE-PRÉSIDENTE



2.1. Évolution du nombre de membres (cotisations)

Evolution du nombre de Membres ACLg

Evolution des cotisations perçues sur l'année

Le cap des 250 membres, qui n'avait plus été atteint depuis 2004, a été franchi cette année, l'ACLg comptant 265 membres en 2020

répartis en 159 membres, 6 membres d'honneur, 25 couples, 2 couples d'honneur, 12 jeunes et 30 masters. On remarque que nous comptons plus de jeunes (diplômés de 2019) parmi nos membres cette année. La tendance est bonne et ce malgré la crise sanitaire actuelle qui ne semble pas avoir impacté négativement le nombre de cotisants. Il faut maintenir ce cap, notamment en développant de nouvelles activités.

Les Masters font partie de l'ACLg par invitation mais ne cotisent pas. Il est suggéré de créer, via notre nouveau site, un « Bulletin d'adhésion » à remplir par les étudiants afin de « formaliser » leur démarche d'adhésion (toujours gratuite).

Au 6 février 2021, nous comptabilisons 132 cotisations pour l'année 2021.

2.2. Élections des membres statutaires

a. Administrateurs (9 mandats disponibles)

7 Administrateurs en remplacement de Jean-Claude DUPONT, Noémie EMMANUEL, Véronique LONNAY, Cédric MALHERBE, Liliane MERCINY, Madeleine PETIT et Corentin WARNIER, sortants et rééligibles :

Jean-Claude DUPONT et Liliane MERCINY ne souhaitent pas être reconduits.

Pauline BIANCHI, Julien ECHTERBILLE et Laurane GILLIARD proposent leur candidature.

Noémie EMMANUEL, Véronique LONNAY, Cédric MALHERBE, Madeleine PETIT et Corentin WARNIER sont réélus à l'unanimité.

Pauline BIANCHI, Julien ECHTERBILLE et Laurane GILLIARD sont élus à l'unanimité.

Election du Président ou de la Présidente parmi les Administrateurs (compétence de l'AG selon l'Art.23) :

Cédric MALHERBE est reconduit à la Présidence, à l'unanimité, pour un nouveau mandat de 2 ans avec Madeleine PETIT à la Vice-Présidence (à confirmer par l'OA (Art.34)).

b. Vérificateur(s) aux comptes

1 vérificateur au compte en remplacement de Damien GRANATOROWICZ, sortant et rééligible.

- Damien GRANATOROWICZ est reconduit à l'unanimité.

c. Délégué(s) universitaire(s)

1 délégué universitaire en remplacement de Thibault MASSENET (Master 2), sortant et rééligible.

- Des délégués de Master 1 et Master 2 (Alexandre BASTIN et Thibault MASSENET, respectivement) assureront le rôle de délégués universitaires et le relais entre les étudiants et l'ACLG.

3. RAPPORT DU TRÉSORIER

3.1. État des comptes

Nous n'avons pas encore perçu la deuxième tranche des subsides de la Fédération WallonieBruxelles, ni les subsides de la Région Germanophone. Ces subsides ont été acceptés et devraient nous parvenir prochainement. La vérification aux comptes n'a donc pas encore pu être réalisée par le Vérificateur aux comptes, Damien GRANATOROWICZ. L'approbation du bilan analytique 2020 est donc reportée à l'Assemblée Générale Extraordinaire qui devra être organisée ultérieurement. La décharge aux Administrateurs et au Commissaire aux Comptes est également reportée à l'AGE.

a. Bilan analytique de 2020

Le bilan analytique de l'année 2020 (Patrimoine, Comptes simplifiés et Bilan analytique détaillé), en l'état, est présenté par Thierry ROBERT. Les documents sont disponibles sur demande. Petite différence par rapport à l'année passée, une case « immobilisa-

tion incorporelle » a été ajoutée au document Patrimoine, dans les avoirs, pour l'amortissement du nouveau site internet (3000€).

Le tableau des comptes simplifiés doit être modifié cette année. Une case « produits à reporter » doit être ajoutée en dettes et une nouvelle case pour les sommes soustraites doit être ajoutée dans les avoirs. La case « dettes à l'égard des membres » doit être supprimée, ainsi que les cases vides.

Le tableau d'amortissement du site internet (sur 5 ans) est également présenté par Thierry ROBERT.

b. Budgets 2021 et 2022 (Olympiades)

Les budgets 2021 et 2022 (Olympiades) sont présentés par Thierry ROBERT. Les documents sont disponibles sur demande. Les budgets 2021 et 2022 (Olympiades) sont approuvés à l'unanimité.

4. RAPPORT DES ACTIONS 2020 VERS NOS CIBLES

4.1. Olympiades de Chimie

L'année 2020 a été perturbée par l'arrivée du COVID-19 en Belgique. L'Olympiade nationale n'a cependant pas été fortement impactée par la pandémie. En effet, le confinement a eu lieu après les deux épreuves de sélection, seuls le stage de Pâques et la 3^e épreuve n'ont pas pu être organisés. Le concours européen (18^e EUSO) a quant à lui été annulé. Les Olympiades internationales (52^e IChO), initialement prévues à Istanbul (Turquie) en juillet 2020, ont eu lieu à distance depuis Leuven (Belgique) pour les Lauréats belges. Les comptes-rendus des Olympiades peuvent être consultés dans les Bulletins 01/2020, 02/2020 et 03/2020.

4.2. Étudiants

L'ensemble des activités à destination des étudiants (visites d'usines pour les Masters, Journée Carrières, présentation de l'ACLg aux Bac 1) n'ont pu être organisées en 2020 en raison de la crise sanitaire. Le prix de l'ACLg a été remis à Pauline BIANCHI. Ce prix récompense son parcours durant ses études.

4.3. Membres

Le Bulletin de l'Association a été distribué trimestriellement à nos membres. Il est notre moyen de communication principal vers nos membres et contenait, dans la mesure du possible, un article de fond pour les trois filières chimiques (recherche au sein du département, industrie et enseignement). Cette année, une Newsletter a été mise en place et envoyée par mail mensuellement aux membres en ordre de cotisation. Les autres activités (subsides congrès, conférences, Printemps des Sciences, BBQ et Banquet) n'ont malheureusement pas pu être organisées cette année.

5. PROJETS

5.1. Olympiades de Chimie

L'édition 2021 de l'Olympiade nationale est déjà en route et comptabilise ~ 700 inscriptions et 130 profs. Cette année, les concours européen (18^e EUSO) et international (53^e IChO) auront respectivement lieu en Hongrie (Szeged, avril 2021) et à Osaka (Japon, 24 juillet – 2 août 2021). La situation est cependant à suivre, notamment car une alternative en visioconférence est discutée pour l'EUSO.

5.2. Étudiants

Les visites d'entreprises ne seront pas organisées en 2021 en raison de la situation sanitaire actuelle. Les autres activités à destination des étudiants devraient être maintenues en 2021 mais une alternative virtuelle devrait être proposée, notamment pour la Journée Carrières et la présentation de l'ACLg aux Bac 1 et Masters. Le prix de l'ACLg sera remis à un étudiant diplômé, sur avis du corps professoral.

5.3. Membres

Les bulletins riches en contenu continueront d'être envoyés trimestriellement à nos membres en ordre de cotisation. La Newsletter sera également toujours envoyée mensuellement à nos membres en ordre de cotisation. Le budget de 2000€ alloué aux subsides

pour les congrès ou colloques a été reconduit. Le barbecue estival et le banquet de l'ACLg seront à nouveau organisés cette année, sous réserve d'une évolution de la situation sanitaire et des mesures en vigueur. Le Printemps des Sciences sera organisé en virtuel en 2021, l'ACLg ne sait pas encore si elle y participera. Enfin, un nouveau site web ACLg sera mis en place en 2021.

6. DIVERS

L'organisation virtuelle de l'AG a été évaluée positivement (notamment par nos membres résidant à l'étranger). Le maintien d'une alternative virtuelle (à mettre en place lors d'AG en présentiel) devrait être discuté en CA pour l'organisation des futures assemblées générales.

Notre AG est traditionnellement complétée par une activité «festive». Cette année, en raison de la crise sanitaire, l'ACLg a dû se réinventer et a proposé aux membres un « apéro virtuel » après l'AG. Cet «e-apéro» nous a permis de partager un moment convivial, malgré le confinement.

LA SÉANCE EST CLÔTURÉE À 18H06 PAR CÉDRIC MALHERBE.

L'ACLg et la Recherche.

Les batteries K-ion

Jérôme Bodart - GreenMAT

Trouver une alternative aux énergies fossiles et nucléaires est une des priorités dans le domaine de la recherche sur l'énergie. Conditionnées par le réchauffement climatique, la pollution environnementale et l'épuisement des ressources, les énergies renouvelables telles que le solaire, l'hydraulique ou encore l'éolien constituent une solution idéale. Cependant, en raison de leur intermittence due notamment aux conditions climatiques, il est essentiel de stocker cette énergie sous une

forme différente : le moyen idéal est l'accumulateur électrochimique.

Téléphones, smartphones, ordinateurs portables, voitures ... la technologie ne s'arrête plus et la demande en termes d'autonomie, de puissance et de capacité ne fait que croître. Optimiser les propriétés des matériaux constituant les batteries au moindre coût est devenu une priorité dans l'industrie de l'électrochimie. Les batteries lithium-ion sont sans nul doute les plus répandues et les plus performantes à ce jour. Cependant, les réserves en lithium ne sont pas illimitées et son coût dans le futur risque d'augmenter au vu de la demande. C'est pourquoi il est intéressant de se pencher sur d'autres constituants qui pourraient, un jour, remplacer le lithium sur le marché des batteries.

Le laboratoire GREEnMat est pleinement investi dans cette recherche sur deux axes majeurs de la transition écologique. D'une part la fabrication de films pour l'amélioration continue des technologies de panneaux photovoltaïques et d'autre part sur la recherche de nouveau matériau pour la réalisation d'accumulateur électrochimique. Le travail dont je vous fais part, est relatif à cette deuxième thématique. Il s'agit d'un article scientifique qui montre le développement d'un nouveau matériau de cathode à base de potassium. Le potassium est un élément très abondant, distribué de manière homogène sur terre et beaucoup moins cher que le lithium avec un potentiel de réduction similaire à celui du lithium et supérieur au sodium (Na), ainsi les batteries K-ion (KIB) devraient fournir une densité d'énergie plus élevée que les batteries Na-ion (NIB) sans différence par rapport aux LIB. Un des avantages considérables du potassium par rapport au sodium est que l'anode actuellement commercialisé dans les batteries lithium fonctionne également très bien avec le potassium et donc il « suffit » de développer un matériau de cathode pour obtenir une batterie fonctionnelle. Ici nous avons développé un matériau à base de phosphate de vanadium avec une stœchiométrie particulière qui permet d'atteindre des capacités élevées, c'est-à-dire une quantité de charge stockable et délivrable élevée.

Je vous invite si vous le désirez à consulter l'article en ligne avec un aperçu dans la figure ci-dessous.



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Power Sources

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jpowsour

Spray-dried $K_3V(PO_4)_2/C$ composites as novel cathode materials for K-ion batteries with superior electrochemical performance

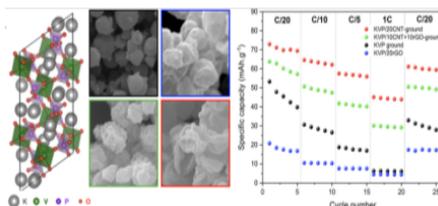
Jérôme Bodart, Nicolas Eshraghi, Thomas Carabin, Bénédicte Vertruyen, Rudi Cloots, Frédéric Boschini, Abdelfattah Mahmoud^{*}

GREENMAT, CESAM Research Unit, Department of Chemistry, University of Liege, 4000, Liege, Belgium

HIGHLIGHTS

- $K_3V(PO_4)_2/C$ composites are prepared by spray drying method.
- $K_3V(PO_4)_2/C$ is evaluated as novel K-ion batteries cathode.
- The influence of the carbon on $K_3V(PO_4)_2$ performance is investigated.
- $K_3V(PO_4)_2/20CNT$ -ground exhibits excellent electrochemical performance.

GRAPHICAL ABSTRACT



ARTICLE INFO

Keywords:

K-ion batteries
Spray-drying synthesis
Composites
Cathode materials

ABSTRACT

Intensive efforts are needed to find an alternative to replace Li-ion batteries. Among the potential candidates, K-ions batteries (KIBs) have received a lot of interest thanks to the low reduction potential and low cost of potassium due to the high abundance and broad distribution of potassium sources. In this regard, the development of high performance cathode materials has raised some challenges. Phosphate-based materials are considered as the most promising cathode materials for KIBs owing to their high structural stability upon cycling, high ionic conductivity and high insertion potential. Here, $K_3V(PO_4)_2$ (KVP) and $K_3V(PO_4)_2/C$ composites are reported as new cathode materials for KIBs with a high theoretical capacity (150 mAh.g^{-1}) and a high working potential (3.5–4 V). The pristine KVP and KVP/C composite materials are obtained by spray-drying process. The influence of grinding process on the structural, morphological and the electrochemical properties is investigated. The composite with carbon nanotubes (KVP/20CNT) demonstrates the best reversible capacity of 101 mAh.g^{-1} at C/40 using 0.8 M KPF_6 in PC +10 wt% FEC as electrolyte. Different characterization techniques are combined to investigate the structural and morphological properties of the materials such as XRD, SEM, TEM and Laser granulometry.

^{*} Corresponding author.

E-mail address: Abdelfattah.Mahmoud@uliege.be (A. Mahmoud).

<https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2020.229057>

Received 30 June 2020; Received in revised form 10 September 2020; Accepted 5 October 2020

Available online 19 October 2020

0378-7753/© 2020 Elsevier B.V. All rights reserved.

L'ACLG et l'Industrie

Odyssea Pharma en quelques mots...

Julien Echterbille

Tout commence en 2002, avec une association entre l'Université de Liège, représentée par le Professeur Foidart et la société Mithra. Ensemble, ils créent Utéron Pharma dont la vocation est de développer un dispositif intra-utérin. Durant plusieurs années de développement du produit, et après des essais cliniques qui valideront son efficacité, Odyssea Pharma est officiellement créé en 2007 pour produire le Levosert sur le site de Grace-Hollogne.

2012 et 2014 sont des années importantes, ce sont celles des agréments de l'Agence Fédérale du Médicament et des Produits de Santé (l'AFMPS) et de la US Food & Drug Administration (FDA). La production commerciale démarre petit à petit. Des lots de produits finis sortent progressivement des lignes de production. Deux types de produits finis sont fabriqués chez Odyssea Pharma :

Le THI (Two Handed Insertor), pour lequel l'insertion du stérilet se fait au moyen d'un système d'insertion nécessitant les deux mains.

Le SHI (Single Handed Insertor), pour lequel l'insertion du stérilet se fait au moyen d'un système d'insertion nécessitant une seule main.

Après plusieurs achats/ventes d'Odyssea Pharma au cours de ces deux années, la société intègre le giron d'Allergan. Le rythme de production s'accélère en 2018 avec une trentaine d'opérateurs, puis en 2020, avec un passage en deux horaires de pause de jour. En 2020, l'ensemble du groupe Allergan est racheté par AbbVie. Cette acquisition place le groupe fusionné en 3^{ème} position au niveau mondial. Odyssea Pharma conserve toutefois un fort ancrage liégeois. Cet appui d'AbbVie est néanmoins important et permet à Odyssea Pharma de grandir en termes de maturité, de processus et d'amélioration continue. La mobilité interne est également un moteur du groupe et permet aux collaborateurs qui le souhaitent de développer leurs compétences dans d'autres sites de la galaxie AbbVie.

Notons également que l'un des principaux distributeurs des dispositifs intra-utérins produits à Grâce-Hollogne est Medicine 360. Ce groupe est une ONG qui a pour vocation de distribuer le stérilet à prix coûtant dans les pays émergents, et principalement en Afrique afin de donner accès à la contraception au plus grand nombre de femmes.

Le site d'Odyssea Pharma compte actuellement près de 110 personnes, et le département Qualité compte une trentaine de collaborateurs. Au niveau du laboratoire QC (Quality control), l'équipe est composée d'un manager, deux superviseurs QC et une douzaine de techniciens analystes. Le laboratoire effectue une quarantaine de tests, depuis l'analyse des matières premières jusqu'au produit fini, en ce compris les études de stabilités. Les techniques analytiques essentiellement utilisées sont les suivantes : méthodes spectroscopiques d'absorption (UV et infrarouge), méthodes chromatographiques (liquide et gazeuse), méthodes physico-chimiques (force de traction, déformation visco-élastiques...). Les enjeux sont importants puisque les dispositifs intra-utérins touchent directement à la santé féminine, la conformité aux spécifications est donc essentielle pour garantir la sécurité de la patiente.

A noter également qu'Odyssea Pharma accueille volontiers des étudiants en fin de parcours, lors de leur stage de fin d'étude, dans une vision « win-win ». En effet, l'étudiant a la possibilité de mettre le pied à l'étrier tandis qu'Odyssea repère les bons éléments pour les intégrer dans ses équipes.

L'avenir d'Odyssea Pharma – AbbVie Liège se dessine avec de beaux challenges à de multiples niveaux : laboratoire, production, engineering... les défis sont énormes. Mais l'entreprise a la ferme volonté de rester à dimension humaine et proche de ses collaborateurs.



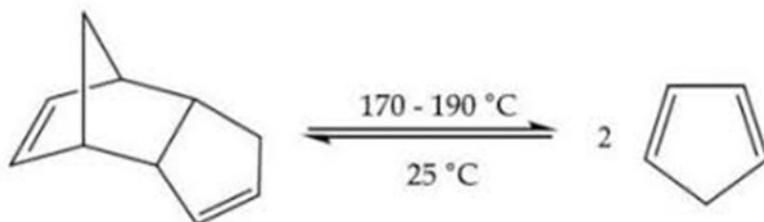
A la découverte de la chimie:

Quand « poubelle » finit par rimer avec « Nobel »!

Paul Depovere,

Professeur émérite à l'UCLouvain (Bruxelles) et à l'Université Laval (Québec)

Une extraordinaire réaction découverte durant les années 1940 deviendra un cas typique de sérendipité (1), alors que des techniciens d'Union Carbide s'affairaient à jeter à la poubelle une poudre orange (2) obstruant les canalisations en acier d'un craqueur destiné à transformer le dicyclopentadiène en cyclopentadiène :



Dédimérisation du dicyclopentadiène par réaction rétro-Diels–Alder.

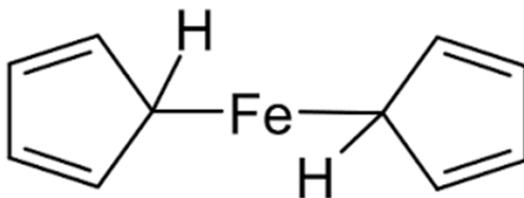
À cette même époque, dans le laboratoire de la *British Oxygen Company* située dans le district d'Acton (Londres), Samuel A. Miller essayait avec son équipe d'obtenir directement des amines à partir d'azote et d'alcènes – et notamment à partir de ce dimère du cyclopentadiène résultant d'une cycloaddition Diels-Alder –, en faisant intervenir, vers $300\text{ }^{\circ}\text{C}$, un catalyseur à base de fer. Mais leur appareil se bloqua à la suite de l'apparition de ce malencontreux solide orangé, lequel s'avéra composé d'ions ferreux et d'anions cyclopentadiényle [et qui sera par la suite appelé ferrocène (3)]. Ce solide, à l'odeur camphrée et répondant à la formule $\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$, présentait une stabilité remarquable. Miller ne comprit pas qu'il venait de faire une découverte sensationnelle et se contenta de garder un échantillon de cette poudre. Finale-

ment, il signala malgré tout cet étrange résultat au *Journal of the Chemical Society* qui ne publia son article qu'au printemps 1952.

De l'autre côté de l'Atlantique, à l'université Duquesne de Pittsburgh, Peter L. Pauson et Thomas J. Kealy tentaient de synthétiser le fulvalène (deux cyclopentadiènes joints par une liaison double centrale), qui était un isomère instable du naphthalène.

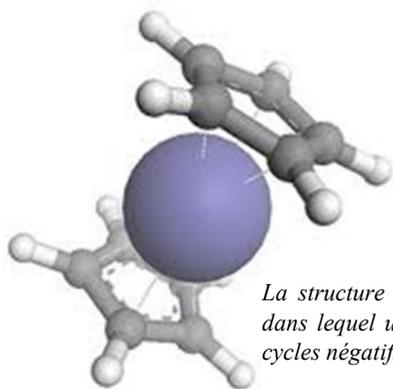


Pour ce faire, ils firent réagir du bromure de cyclopentadiénylmagnésium avec du chlorure ferreux, espérant ainsi coupler deux entités cyclopentadiényle entre elles. En réalité, ils n'obtinrent, tout comme Sam Miller, que le fatidique composé orange (4) ! Mais au contraire de celui-ci, Pauson et Kealy se rendirent compte de l'importance de ce produit, de sorte qu'ils s'empressèrent d'envoyer une note à la revue *Nature*, laquelle fut publiée dès décembre 1951 et où apparaissait la formule structurale supposée de cette curieuse molécule.



La structure imaginée par Pauson et Kealy pour le ferrocène.

La scène se déplace à présent vers l'université Harvard, où un jeune professeur-assistant, Geoffrey Wilkinson, prend connaissance de l'article de *Nature*, tout comme le célèbre Robert B. Woodward. Tous deux comprirent immédiatement qu'il s'agissait d'un complexe de type sandwich dans lequel les deux cycles cyclopentadiényle, négatifs, sont aromatiques (5), ce qui justifie la stabilité exceptionnelle de ce « métallocène » (6), tout en neutralisant la charge +2 de l'ion ferreux.



La structure du ferrocène, un complexe organométallique dans lequel un ion fer(II) est pris en sandwich entre deux cycles négatifs et symétriques de type cyclopentadiényle.

Un article fut publié dès 1952 au sujet de la structure de ce bis-cyclopentadiényl-fer par Woodward, Wilkinson et al. dans le numéro 74 du *Journal of the American Chemical Society*. Dans ce contexte, un chimiste de Munich, intéressé par la chimie des métallocènes, établit indépendamment [grâce à la cristallographie aux rayons X (7)] la structure précise, dite antiprismatique, du ferrocène dans un article publié la même année dans le *Zeitschrift für Naturforschung*. Ce chimiste, Ernst O. Fischer, fut désigné, pratiquement vingt ans plus tard, comme colauréat – avec Geoffrey Wilkinson – du prix Nobel de chimie 1973.

*Timbre-poste commémorant
l'attribution du prix Nobel de chimie
à Ernst Otto Fischer.
Le métallocène présenté ici est du
bis-benzène-chrome.*



Étonnamment, l'intervention de Robert Woodward fut oubliée par le Jury Nobel, peut-être parce qu'il avait déjà été nobélisé en 1965 (8) !



Robert B. Woodward (à gauche) et Geoffrey Wilkinson (à l'extrême droite), alors qu'ils se rendaient à Genève en provenance de Montpellier. [Photo Ernest L. Eliel].

En ce qui concerne les usages du ferrocène, ils sont nombreux, tant dans le vaste domaine de la catalyse que dans des applications très particulières comme les senseurs ampérométriques du glucose permettant aux diabétiques de mesurer à tout moment leur glycémie.

Notes.

(1) Ce curieux mot a été conçu en 1754 à partir du titre d'un conte de fée persan « *The Three Princes of Serendip* » par Horace Walpole ; dans ce récit imaginaire, trois princes de Serendip (l'ancienne appellation de Ceylan, actuellement Sri Lanka), doués d'une grande perspicacité, ne cessent de faire des découvertes heureuses par hasard, c'est-à-dire sans les avoir recherchées. Les exemples de sérendipité sont nombreux, notamment en chimie.

(2) On saura par la suite que $\text{Fe} + 2 \text{C}_5\text{H}_6 \rightarrow \text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2 + \text{H}_2$.

(3) Ce nom « ferrocène », introduit par Mark C. Whiting – un post-doc de Woodward – en 1952, évoque la similitude de chacun des deux cycles pentagonaux de cette molécule avec leur équivalent hexagonal qu'est le benzène.

(4) Cette réaction correspond à l'équation : $2 \text{C}_5\text{H}_5\text{MgBr} + \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2 + \text{MgCl}_2 + \text{MgBr}_2$.

(5) Ces anions cyclopentadiényle confèrent une stabilité particulière au ferrocène du fait que la présence de 6 électrons délocalisables les rend aromatiques. Pour rappel, une molécule est qualifiée d'aromatique si elle est cyclique [avec ou sans hétéroatome(s)], plane et qu'elle possède un ensemble d'électrons délocalisables dont le nombre s'accorde avec la formule $4n + 2$ de Hückel, c'est-à-dire 2, 6, 10, 14, etc. Un tel système aromatique est stabilisé par une énergie dite de résonance.

(6) Nom donné à ce genre de complexe organométallique sandwich impliquant des métaux de transition tels le fer, le chrome, le ruthénium, l'osmium, le cobalt et le nickel.

(7) La spectroscopie de RMN du ^1H et du ^{13}C confirmera par la suite ces résultats.

(8) Ceci est surprenant car des personnalités ayant reçu deux prix Nobel ne manquent pas. Que l'on songe à Marie Curie ou à Linus C. Pauling !

Paul Depovere, professeur émérite à l'UCLouvain (Bruxelles) et à l'université Laval (Québec).

Note de la rédaction.

La sérendipité est, au sens strict original, la conjonction du hasard heureux qui permet au chercheur de faire une découverte inattendue d'importance ou d'intérêt supérieurs à l'objet de sa recherche initiale, et de l'aptitude de ce même chercheur à saisir et à exploiter cette « chance ». Il s'agit toutefois d'une notion polysémique dont le sens varie selon la période, le contexte et la langue utilisés. Ainsi, en 2014, une définition plus générale en a été donnée en langue française par Sylvie Catellin, chercheuse en sciences de l'information et de la communication : « l'art de découvrir ou d'inventer en prêtant attention à ce qui surprend et en imaginant une interprétation pertinente. »

Le terme, initialement anglophone (serendipity), a été forgé par Horace Walpole en 1754, à partir du conte oriental Voyages et aventures des trois princes de Serendip de Cristoforo Armeno traduit par Louis de Mailly. Dans le monde francophone, le concept de sérendipité adopté dans les années 1980 prend parfois un sens très large de « rôle du hasard dans les découvertes ».

Deux domaines lui ont accordé une place particulière : la littérature, où elle tend à prendre une place essentielle dans la construction d'un nombre croissant d'œuvres de fiction, comme moteur de l'intrigue des romans policiers ou de science-fiction et la recherche scientifique où elle fait l'objet d'une discussion sur la démarche du chercheur. Mais elle trouve aussi son application dans des champs très divers, allant de la création artistique aux entreprises actives dans l'innovation, où les technologies numériques et Internet semblent jouer un rôle favorisant les phénomènes de sérendipité.

Source: Wikipedia

A la découverte de la chimie:

La chimie dans les flammes : bombes lumineuses en pommes de pin

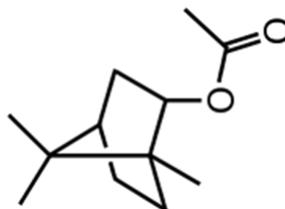
Cédric Malherbe

A la recherche d'une idée créative pour occuper vos enfants, petits-enfants (ou vous-même...) ... ne cherchez plus !

Voici une idée chimique !

Tout d'abord, profitez d'une balade champêtre pour récolter quelques belles pommes de pin. Choisissez une parcelle où les feuillus laissent place aux majestueux résineux. L'occasion rêvée de respirer l'odeur caractéristique des pins due notamment à la présence

D'ACÉTATE DE BORNYLE
dans les aiguilles.



Revenus à la maison, mettez vos pommes de pin à sécher 1h au four (vers 200°C) pour les ouvrir, les sécher et éliminer les insectes qui y auraient élu domicile. Cette étape est facultative si vous aviez jeté votre dévolu sur des cônes bien secs.

Une fois bien sèches, plongez vos pommes de pin dans un seau contenant 1 tasse de « colorant » pour 2 litres d'eau. Laissez tremper vos cônes 8 heures dans le mélange avant de les laisser sécher sur du papier journal pendant au moins 3 jours. Remarquez la cristallisation au bord des écailles des pommes de pin !

Pour colorer les flammes dans votre feu ouvert ou votre braséro, placez une pomme de pin à la fois dans les flammes et laissez-vous bercer par les reflets colorés de votre feu chimique !

Vous choisirez votre « colorant » en fonction de la couleur à donner aux flammes...



* Pour des FLAMMES ORANGES, choisissez le sel de cuisine! L'émission atomique des atomes de sodium excités thermiquement dans la flamme teinteront votre brasier d'une belle couleur orangée vive.



* Pour des FLAMMES VERTES, utilisez l'acide borique (disponible au rayon droguerie)! Cette fois c'est l'émission atomique des atomes de bore excités dans la flamme qui lui conféreront une teinte verdâtre.



* Pour des FLAMMES ROUGES, portez votre choix sur le chlorure de strontium! Vous en trouverez dans les magasins d'aquarium et l'émission atomique des atomes de strontium dans les flammes coloreront votre feu en rouge vif.

* Enfin, pour UNE FLAMME BLANCHE, utilisez du sulfate de magnésium (encore connu sous le nom de sel d'Epsom que l'on peut trouver dans les grandes surfaces) ! Ici c'est l'émission atomique des atomes de magnésium qui est responsable de la clarté de la flamme.



L'ACLg et la Recherche dans notre région. Herbicide ...Et la chimie tourne !

Claude Husquinet

Référence : Trends-Tendances – 18 mars 2021 – Actu Wallonie

Le glyphosate synthétisé par les chimistes de Monsanto a démontré son efficacité, mais il présente pas mal d'effets secondaires! Pour pallier à tous ces défauts, les chimistes de l'ULiège - Gembloux se tournent vers la nature.

Les huiles essentielles possèdent des propriétés qui sont exploitées dans des domaines de l'alimentation et la médecine. Actuellement les propriétés des huiles essentielles sont utilisées dans des domaines moins courants tels que les décapants et les herbicides.

Une équipe de Gembloux Agro-Bio-Tech a réussi à formuler un désherbant entièrement naturel à base d'huiles essentielles et d'adjuvants d'origine organique.

Cette innovation est le fruit de 10 ans de recherche menée par le directeur du laboratoire de phytopathologie, Docteur Haïssam Jijakli et son collègue Simon Dal Maso. Ensemble, les 2 chercheurs – chercheurs ont créé la start-up Apéo en janvier 2021 pour commercialiser leur trouvaille. La recherche a été orientée vers des huiles disponibles en grande quantité et de coût relativement bas afin de développer une production à grande échelle.

Le projet est soutenu par la Région Wallonne et des investisseurs privés enthousiastes sont séduits par l'idée. Parmi ces investisseurs, un grand spécialiste, Monsieur Dominique Baudoux fondateur de Pranarôm le plus grand spécialiste belge de production d'huiles essentielles.

Apéo et ses 6 employés ont lancé les phases d'homologation aux Etats-Unis où cette nouveauté serait disponible sur le marché en 2024-2025.

En Europe il faudra attendre la fin de l'homologation en 2026 car les procédures sont plus longues.

A celles et ceux que cet article a interpellé, je signale que nous pourrions avoir la possibilité de visiter Pranarôm avec Madame Baudoux, la nièce du Professeur Dieu, dont certains d'entre nous se sou-

L'ACLG et l'Enseignement.

Solution aqueuse d'ammoniac : NH_4OH ou $NH_3(H_2O)_n$?

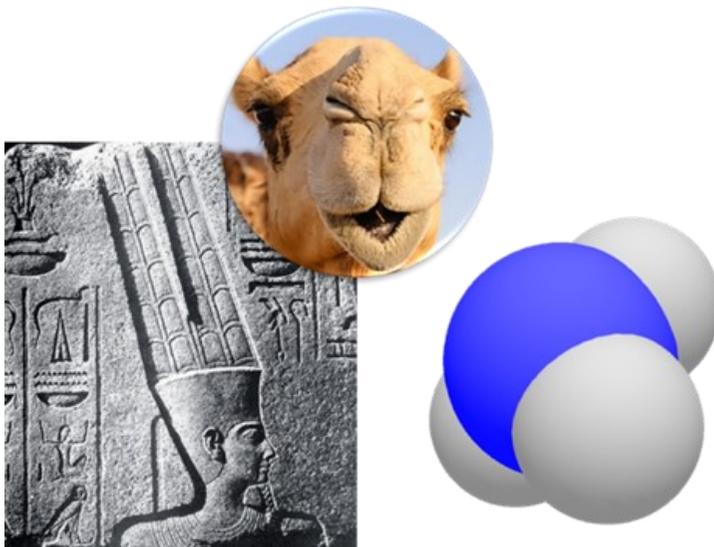
Cédric Malherbe et Madeleine Husquinet-Petit

Nous savons tous qu'il y a une différence entre ammoniac et ammoniacque. Le premier terme, **ammoniac**, désigne le composé moléculaire résultant de la combinaison gazeuse d'azote et d'hydrogène, dont la formule est NH_3 . Celui-ci peut exister à l'état gazeux libre ou sous forme dissoute, par exemple dans l'eau. Le second terme, **ammoniacque**, désigne précisément une solution aqueuse dans laquelle l'ammoniac gazeux a été dissous. Si cette différenciation entre ammoniac et ammoniacque est bien reconnue par les chimistes, une question divise cependant la communauté : la formule moléculaire de l'ammoniacque est-elle NH_4OH ou $NH_3.(H_2O)_n$? Cette confusion est entretenue par nombre d'ouvrages de référence de chimie générale, tout comme les catalogues de grossistes en produits chimiques, qui associent régulièrement l'ammoniacque à une solution d'hydroxyde d'ammonium. Nous verrons ici que cette association n'est pas représentative de la composition moléculaire de l'ammoniacque.

Origine du nom ammoniac

Le nom « ammoniac » dérive du mot latin *ammoniacum* qui désignait les sels odorants fabriqués autrefois à partir des excréments de chameaux aux abords des temples d'Amon, dieu égyptien protecteur

des pharaons. La forte odeur d'ammoniac, qui s'échappait des sels



d'ammonium, principalement le chlorure d'ammonium, NH_4Cl , et des solutions utilisées pendant l'embaumement des corps au sein des temples d'Amon, était alors perçue comme la manifestation du dieu protecteur. Le nom « ammoniac » se réfère aujourd'hui au composé moléculaire de composition NH_3 identifié par Joseph Priestley en 1774 qui distilla l'ammoniac à partir de sel d'ammonium dans une cuve à mercure.

La problématique

L'ammoniac peut être fixé dans l'eau, et la solution d' NH_3 dissous est appelée ammoniacale. L'ammoniac en solution aqueuse se comporte comme une base faible de Brönsted-Lowry. L'ammoniac NH_3 peut en effet se lier à un proton via sa paire libre non liante et former l'ion ammonium, NH_4^+ . En milieu aqueux, le proton est cédé par une molécule d'eau qui dès lors produit un ion hydroxyde, OH^- .



Cette réaction est vraisemblablement à l'origine de l'erreur d'assimiler l'ammoniac à une solution d'hydroxyde d'ammonium, NH_4OH , probablement pour faire rentrer l'ammoniac comme une base d'Arrhenius, c'est-à-dire une espèce capable de libérer des ions OH^- en solution aqueuse, en admettant que l'ammoniac dissous est sous la forme NH_4OH . Mais est-ce judicieux de décrire la solution aqueuse d'ammoniac comme une solution d'hydroxyde d'ammonium ?

Acidité d'une solution aqueuse d'ammoniac

Bien que l'hydroxyde d'ammonium soit en effet le résultat d'une réaction de l'ammoniac avec l'eau, **cette réaction n'est que partielle, puisque l'équilibre (1) est déplacé fortement vers la gauche, vers NH_3 (aq)**. En effet, la constante d'acidité du couple $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ dans l'eau à 25 °C est de $1.585 \cdot 10^{-9}$ (soit une valeur du pK_a de 9.2), et dès lors le pourcentage d'ammoniac NH_3 protoné en ammonium dans une solution aqueuse contenant au départ 0.1 mol de NH_3 par litre d'eau est seulement de 1.25%. En d'autres termes, une solution aqueuse 0.1 mol L^{-1} de NH_3 contient de 98.75% de NH_3 et 1.25% de NH_4OH .

Une autre démonstration, expérimentale cette fois(à réaliser en classe?), consiste à mesurer le pH d'une solution 0,1 mol L^{-1} en NH_3 , qui est de 11,25. En considérant que seul 1,25% du NH_3 conduisent à la formation de NH_4OH , libérant donc $1.25 \cdot 10^{-3}$ mol L^{-1} d'hydroxyde, le pH de la solution devrait être proche de 11,1, ce qui est bien le cas. Cette valeur est obtenue par la relation approchée des bases fortes bien connue de nos jeunes chimistes : $\text{pH} = 14 + \log c_{\text{base}}$. EN revanche, si l'on considère que la totalité du NH_3 est sous la forme de NH_4OH en solution, alors le pH mesuré devrait être de 13 (par la même formule). Cette valeur est trop éloignée de la valeur expérimentale, démontrant, par l'absurde, que l'ammoniac n'est pas une solution de NH_4OH .

Dès lors, l'espèce majoritaire dissoute dans la solution aqueuse de NH_3 , l'ammoniac, est donc bien NH_3 (aq) solvatée (ou $\text{NH}_3(\text{H}_2\text{O})_n$), et non NH_4OH .

Conductivité d'une solution aqueuse d'ammoniac

La conductivité d'une solution est proportionnelle au produit de la

quantité d'ions présents en solution et de leur conductivité ionique (qui exprime la contribution de chaque ion à la conductivité). Pour cela, comparons la conductivité de l'eau ($34 \mu\text{S}$) avec la conductivité des solutions suivantes:

- solution $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ en NaOH : électrolyte fort complètement dissocié en solution, d'une conductivité de $21557 \mu\text{S}$
- solution $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de NH_3 , d'une conductivité de $496 \mu\text{S}$.

En supposant que la conductivité molaire des ions ammonium et sodium sont similaires (ce qui n'est pas rigoureusement le cas puisqu'elles valent respectivement 73.5 et $50.1 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$), ces valeurs de conductivité permettent de décrire une solution de NH_3 comme plus proche d'une solution d'électrolyte faible (peu d'ions présents) que d'une solution d'électrolyte fort.

A nouveau, cette comparaison indique que l'ammoniaque est d'avantage constituée de molécules NH_3 solvatées ($\text{NH}_3 (aq)$) par l'eau, soit $\text{NH}_3 \cdot (\text{H}_2\text{O})_n$, que de NH_4OH .

En conclusion...

Bien que certains ouvrages de référence, ainsi que les catalogues des grossistes en produits chimiques, décrivent une solution aqueuse d'ammoniac comme une solution de NH_4OH , cet usage est selon nous à proscrire, et ce dès les premières années où la chimie est enseignée. Dès lors que l'acidité selon Brønsted-Lowry est introduite dans les cours de secondaire, l'ammoniac peut être vue comme un accepteur de proton (et donc une base) et il est inutile de véhiculer l'idée, chimiquement fautive, que l'ammoniaque est constituée de NH_4OH .

Les valeurs de conductivité sont tirées de l'article M.J. Sanger and M. Danner, *Journal of Chemical Education*, **2010**, 87(11), 1213-1216.



Source: Wikipedia

L'ACLG et les Doctorants

THESES 2020 et 2021

Stéphan VAN DEN WILDENBERG

Ultrafast coupled electronic-nuclear dynamics of small molecules induced by few femtosecond optical pulses

Jury: F. Remacle, B. Leyh, T. Batin, J. Harvey, M. Vrakking, O. Smirnova

Date de défense : 21/04/2020

Nelly TSHIBALONZA NTUMBA

Valorisation de molécules biosourcées en flux continu

Jury: J.C. Monbaliu, C. Damblon, G. Eppe, M.L. Fauconnier, G. Gauron, K.M. Taba

Date de défense : 11/08/2020

Luis PEREIRA LEMOS AGONSTINHO

Radiosynthesis of ^{18}F -Labeled Reagents for the ^{18}F -Difluoromethylation of Heteroarenes

Jury : A. Luxen, C. Genicot, C. Detrembleur, C. Lemaire, P. Pasau, T. Billard, G. Bormans

Date de défense : 03/09/2020

Geoffroy KAISIN

Etude de la synthèse et du radiomarquage au Fluor-18 de nanostructures à base de polyéthylène glycol

Jury : A. Luxen, J.C. Monbaliu, A. Plenevaux, V. Host, T. Billard, V. Tadino

Date de défense : 04/09/2020

Stéphane CAUBERGH

Crystal Chemistry and Magnetism in the Polymorphs of Iron(III) Tungsten Oxide Fe_2WO_6

Jury : B. Vertruyen, G. Eppe, R. Cloots, A. Leriche, D. Poelman, C. Martin, E. Bousquet

Date de défense : 17/09/2020

Romarc GERARDY

Continuous flow strategies for the upgrading of bio-based molecules

Jury : J.C. Monbaliu, C. Damblon, C. Detrembleur, D. Debecker, M. Selva, C. Stevens

Date de défense : 18/09/2020

Nicolas ESHRAGHI

Development of $Na_3V_2(PO_4)_2F_3/C$ and Si/C composites as high-performance electrode materials for Alkali-ion batteries using spray drying technique

Jury : R. Cloots, F. Boschini, G. Eppe, A. Mahmoud, F. Hatert, M.T. Sougrati, N. Krins

Date de defense : 18/09/2020

Thomas JUNGERS

Sodium iron sulfate alluaudite solid solution for Na-ion batteries: Stoichiometry control through synthetic strategies

Jury : B. Vertruyen, B. Leyh, R. Cloots, G. Rouse, A. Hardy, S. Caes, F. Hatert

Date de défense : 25/09/2020

Madeleine BOULANGER

Développement de méthodes de séparation pour l'analyse et la quantification des fragments solubles dérivés du peptidoglycane

Jury: B. Joris, E. De Pauw, A.S. Duwez, J. Far, B. Devreese, B. Desguin, G. Eppe, L. Quinton

Date de défense : 28/10/2020

Noémie EMMANUEL

« Integrated Continuous Flow Photoreactor : Photooxidation of sulfides with singlet oxygen »

Jury : M. C. Damblon (Président), Mme et MM. L. Dreesen (Secrétaire), G. Gauron (Corning SAS), B. Heinrichs, A. Madder (UGent), J.C. Monbaliu (Promoteur)

Date de défense : 24/03/2021

Félicitations... nous vous souhaitons
une belle carrière

Des Infos de nos partenaires



Ce site s'adresse en particulier aux jeunes. Les rubriques sont nombreuses, interactives,...par exemple:

- Etudes et métiers
- En Belgique, on fait quoi?
- Expérimente
- Jeux
- Je cherche un stage en entreprise

BIENTÔT, NOUS NE SERONS PLUS JAMAIS À COURT D'EAU POTABLE

Cette solution est une nouvelle technique de dessalement de l'eau de mer, plus efficace, plus rapide, moins énergivore et moins polluante que le dessalement pratiqué actuellement dans le monde. Cependant, fin 2020, la fine équipe a réussi à créer une structure hybride unique, combinant des canaux d'eau artificiels et une matrice en polyamide. Le résultat: une membrane biométrique qui ressemble à une superstructure en forme d'éponge. Il ne laisse passer que les molécules d'eau et le courant qui le traverse est trois fois supérieur à celui des membranes actuelles

POURQUOI L'HYDROGÈNE N'EST-IL PLUS UTILISÉ POUR VOLER?

L'hydrogène était utilisé comme carburant dans les dirigeables. Un zeppelin était une sorte de dirigeable basé sur le principe d'un ballon à air chaud. Parce que l'hydrogène est beaucoup plus léger que l'oxygène, c'était donc la substance idéale pour amener les moyens de transport dans l'air. De plus, il était également beaucoup plus facile à obtenir que l'hélium

Et encore, tant d'informations courtes, actuelles, dynamiques: chacun sera intéressé.

Pour en savoir plus: <https://www.breakingscience.be>

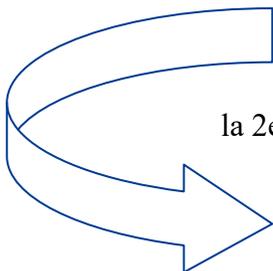
Olympiades de chimie

CONTACT: Sylvestre DAMMICCO

ULiège - Sart Tilman B30 4000 Liège

0494/19.92.59 - 04/366.23.34 - olympiades@aclg.be

Calendrier 2021



Pour des raisons de sécurité,
la 2^e épreuve de l'Olympiade nationale de chimie,
initialement prévue le samedi 20 mars
a dû être reportée et modifiée.

ÉPREUVES:	3^E ÉPREUVE	PROCLAMATION VIRTUELLE
Biologie	Sa 24/04	Dimanche 15 mai après-midi
Chimie	Sa 01/05	
Physique	Ve 09/04	
Mathématique	Me 21/04	

STAGES CHIMIE POUR LES LAURÉATS NATIONAUX 2021

En fonction des horaires des lauréats

En vidéoconférence

STAGES BIOLOGIE ET PHYSIQUE

Voir le site « olympiades.be »

ÉPREUVES INTERNATIONALES:			
Biologie	18 au 25 juillet	Lisbonne, Portugal	Voir le site « olympiades..be »
Physique	17 au 25 juillet	Vilnius, Lituanie	
EUSO	Avril 2021	Szeged, Hongrie	
Chimie	24 juillet au 2 août	Osaka, Japon	

Inscriptions 2021

La crise sanitaire a bien évidemment eu un impact sur le nombre d'inscrits aux olympiades cette année par rapport aux années précédentes. On enregistre une diminution de $\pm 35\%$. Cette diminution est observée pour l'ensemble des olympiades scientifiques.

	Chimie	Biologie	Physique
Nombre d'élèves	666	507	475
Nombre de professeurs	119	98	89
Nombre d'école	121	98	89

Résultats première épreuve

666 élèves se sont inscrits aux Olympiades de Chimie cette année 2021 (401 au niveau I, 5^{ème} et 275 au niveau II, 6^{ème}).

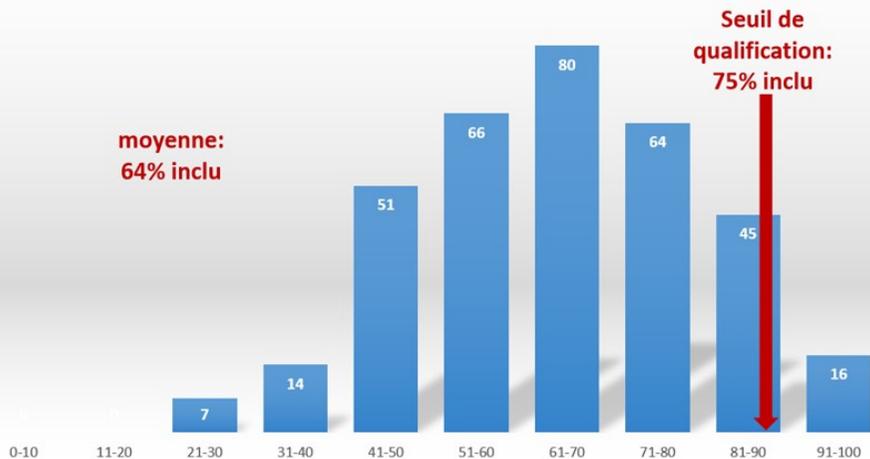
Les résultats des épreuves sont les suivants :

5^{ème} (343 participants): coté sur 100 ; moyenne : 64% ; seuil de qualification : 75% inclu ; nombre de qualifiés : 100

6^{ème} (234 participants): coté sur 100 ; moyenne : 56% ; seuil de qualification : 60% inclus : nombre de qualifiés : 91 (sans compter les lauréats qualifiés d'office de 2020)

Ci-dessous vous trouvez les histogrammes de qualification.

Olympiades de Chimie 2021 Résultats 1ere épreuve niveau I (5eme)



Olympiades de Chimie 2021 Résultats 1ere épreuve niveau II (6eme)



Deuxième épreuve

Suite à l'annulation de la seconde épreuve pour cause d'émeutes potentielles à Liège le samedi 20 mars, nous avons proposé aux professeurs une alternative pour l'organisation de la seconde épreuve des olympiades de chimie.

Étant donné les mauvaises tendances au niveau de la situation sanitaire, il ne nous a pas semblé raisonnable de prévoir une date ultérieure pour organiser la seconde épreuve de manière centralisée.

Cette seconde épreuve se tiendra au sein des écoles comme pour la première. La seule différence est que les professeurs ne s'occuperont pas de la correction. Ils nous renverront les copies par la poste.

L'épreuve se fera le mercredi de la rentrée après les congés de Pâques, soit le **mercredi 21 avril 2021**.

Les professeurs devront confirmer leur envoi postal via un fichier en ligne partagé pour vérifier que nous avons reçu le bon nombre d'enveloppes et de copies.

Pour pallier à d'éventuels problèmes postaux, nous leur demandons de garder une copie numérique des épreuves.

Stage pour les lauréats

Date : Du lundi 12 au vendredi 16 avril en vidéoconférence

Lieu : Université de Liège

Organisation: en fonction des horaires des lauréats

Olympiades internationales

ICHO

Nous avons appris récemment que l'ICHO qui aurait dû avoir lieu au Japon à Osaka ne pourra se tenir à cause de la situation sanitaire. Comme l'année dernière, une ICHO sera organisée en distanciel.

EUSO

Concernant l'EUSO, elle aurait dû être organisée en Hongrie et est également annulée. Nous n'avons pas encore d'information supplémentaire concernant une alternative numérique à distance.

L'EUSO devient EOES (European Olympiads of Experimental Sciences) et sera organisée par la Hongrie à distance, les étudiants des 20 pays européens participants réaliseront les épreuves dans leurs pays respectifs!

Ils soutiennent toutes nos activités



Ils soutiennent les Olympiades de chimie



Les associations de promotion des Sciences des Universités francophones



L'ACLG et ses membres

Banquet annuel de 2020

devient

Banquet annuel de 2021 et 2020

Véronique Lonnay

L'année 2021 sera grande, elle rassemblera

LES BANQUETS 2020 ET 2021

LE SAMEDI 23 OCTOBRE 2021 AU MÊME ENDROIT.



A Vi D'jeyi

Rue du Flot, 20

4347 Fexhe-le-Haut-Clocher

Cette soirée sera donc l'occasion de mettre à l'honneur

LES DIPLÔMÉS(E)S

DE 1960, 1970, 1995 ET 2010

ainsi que ceux

DE 1961, 1971, 1996 ET 2011.

Nous espérons que ce temps supplémentaire vous donnera l'occasion d'affiner vos recherches pour rassembler vos anciens condisciples. Si vous souhaitez recevoir une liste des diplômé(e)s de votre promotion, elles sont disponibles auprès de Véronique Lonnay (v.lonnay@hotmail.com, 0495/65.70.20 ou 04/250.36.23).

L'ACLg y était.

Le « Forum des Savoirs »...J'en suis fan!

Madeleine Husquinet-Petit

Le Forum des Savoirs, en collaboration avec la ville de Liège, organise chaque année des conférences destinées à un large public.

Les informations concernant le cycle « Science et Avenir » vous sont communiquées dans ce bulletin.

Cette année, suite aux circonstances, les conférences ont eu lieu sur la plateforme Life Size et nous avons rencontré un vif succès.

Votre président y a participé le jeudi 18 mars en présentant:

EXPLORATION DE LA SURFACE DE MARS

PAR DES TECHNIQUES SPECTROSCOPIQUES

À LA RECHERCHE DE PREUVES D'UNE VIE, QU'ELLE SOIT SURVIVANTE OU ÉTEINTE!

Sommes-nous, terriens microscopiques ou macroscopiques, les seuls être vivants dans l'univers ? La réponse scientifiquement correcte à cette question est toujours « oui », à l'heure d'écrire ces quelques lignes. Cependant, les conditions environnementales nécessaires à l'apparition de la vie, ne sont pas endémiques de la Terre ; d'autres planètes dans l'Univers pourraient être ou avoir été un incubateur de vie.

Dans cet exposé, nous reviendrons sur les efforts déployé par l'Homme pour explorer Mars, la planète sœur de notre Terre, afin d'étudier la possibilité qu'une forme de vie ait pu s'y développer, et, qui sait, ait pu y survivre jusqu'à aujourd'hui. Nous passerons en revue plusieurs missions robotiques qui ont emmené ou vont déployer (Mars2020 et ExoMars2022) des techniques d'analyses chimiques bien de chez nous pour interroger la sous-surface de Mars. Nous évoquerons également les enjeux de ces campagnes d'analyses aliènes pour la compréhension de l'évolution de la vie sur Terre.

D'autre part, lors de la conférence d'***Emmanuel Jehin***, sur

LES COMÈTES ET LA MISSION ROSETTA

une liste impressionnante de composés présents dans les comètes, nous a été présentées. Je vous la livre.

Et l'an prochain, venez nous rejoindre:

toutes les infos dans votre bulletin!



→ THE COMETARY ZOO: GASES DETECTED BY ROSETTA

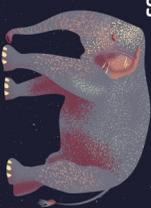
THE LONG CARBON CHAINS

- Methane
- Ethane
- Propane
- Butane
- Pentane
- Hexane
- Heptane



THE AROMATIC RING COMPOUNDS

- Benzene
- Toluene
- Xylene
- Benzoic acid
- Naphthalene



THE KING OF THE ZOO



THE ALCOHOLS

- Methanol
- Ethanol
- Propanol
- Butanol
- Pentanol



THE VOLATILES

- Nitrogen
- Oxygen
- Hydrogen peroxide
- Carbon monoxide
- Carbon dioxide



THE "SALTY" BEASTS

- Hydrogen fluoride
- Hydrogen chloride
- Hydrogen bromide
- Phosphorus
- Chloromethane



THE BEAUTIFUL AND SOLITARY

- Argon
- Krypton
- Xenon



THE "MANURE SMELL" MOLECULES

- Ammonia
- Methylamine
- Ethylamine



THE "SMELLY" MOLECULES

- Hydrogensulphide
- Carbonylsulphide
- Sulphur monoxide
- Sulphur dioxide
- Carbon disulphide



THE "POISONOUS" MOLECULES

- Acetylene
- Hydrogen cyanide
- Acetonitrile
- Formaldehyde



THE "SMELLY AND COLOURFUL"

- Sulphur
- Disulphur
- Trisulphur
- Tetrasulphur
- Methanethiol
- Ethanehol
- Thioformaldehyde



THE MOLECULE IN DISGUISE

- Cyanogen



THE TREASURES WITH A HARD CRUST

- Sodium
- Potassium
- Silicon
- Magnesium



www.esa.int

Credits: Based on data from ROSINA

European Space Agency

L'ACLg y était.

Mémosciences

En vidéoconférence le mardi 2 mars 2021

Madeleine Husquinet-Petit

OBSERVER L'EAU DE VAISSELLE OU COMMENT AGNÈS POCKELS A FONDÉ LA SCIENCE DES SURFACES DANS SA CUISINE

par Brigitte Van Tiggelen

(Memosciences, Science History Institute-Philadelphia)



*14 Februar 1862 in Venedig
21 November 1935 in Braunschweig*

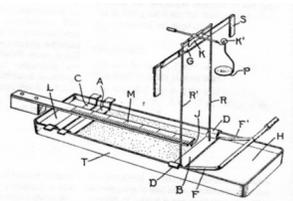
En 1893, on offrit à Agnès Pockels (1862-1935) l'accès à un laboratoire à la prestigieuse université de Göttingen pour poursuivre ses recherches sur les phénomènes de surface. Agnès déclina l'offre, arguant que son devoir exigeait d'elle de s'occuper de la santé déclinante de ses parents. Comment une jeune femme, qui n'avait pu bénéficier de cursus scolaire au-delà de ses 15 ans, avait-elle pu attirer l'attention pour qu'une telle offre lui soit faite ? Et comment expliquer sa décision alors qu'elle aurait pu bénéficier de condi-

tions de recherche parmi les meilleures d'Allemagne ? L'exposé aspire à aller au-delà de ce qui a souvent été présenté comme un sacrifice inévitable dans le contexte du rôle de la femme à cette époque, et à souligner la façon dont Agnès Pockels a su au contraire user des possibilités que lui offrait son statut, sa famille et sa cuisine.

Pockels découvrit l'influence des impuretés sur la [tension de surface](#) des fluides en faisant la vaisselle dans sa cuisine. Elle était célibataire et s'occupait de ses parents malades, elle passait donc beaucoup de temps cuisinant et nettoyant à l'aide de différents huiles, savons et autres produits ménagers¹. Malgré son manque de formation Pockels mesura la tension de surface de l'eau en concevant un appareil connu

sous le nom de cuve de Pockels, un instrument clé dans la science des surfaces. En utilisant une version améliorée de ce dispositif, le chimiste américain [Irving Langmuir](#) fit des découvertes supplémentaires sur les propriétés des molécules de surface, découvertes qui lui valurent le [prix Nobel de chimie](#) en 1932. L'appareil de Pockels est également un ancêtre de la [cuve de Langmuir](#) conçue par Langmuir et la physicienne [Katharine Blodgett](#).

Source: Wikipedia



Balance de Langmuir

L'ACLg y était.

Liège Créative

En vidéoconférence le 26 février 2021

Madeleine Husquinet-Petit

LES BIOPLASTIQUES, ENTRE LIMITES ET OPPORTUNITÉS

par Aurore Richel

Professeur Ordinaire en Chimie des Ressources Renouvelables

(Gembloux Agro-Bio Tech, ULiège)

accompagnée d'un représentant industriel.

Le plastique fait partie de notre vie quotidienne. Aujourd'hui, les innovations tendent à réduire son impact environnemental et développer des solutions alternatives plus respectueuses de la planète, dont les bioplastiques. Matières végétales, coproduits, dioxyde de carbone... Que sont-ils exactement ? Est-ce une solution d'avenir ? Quel est leur impact écologique ? Leur performance ?

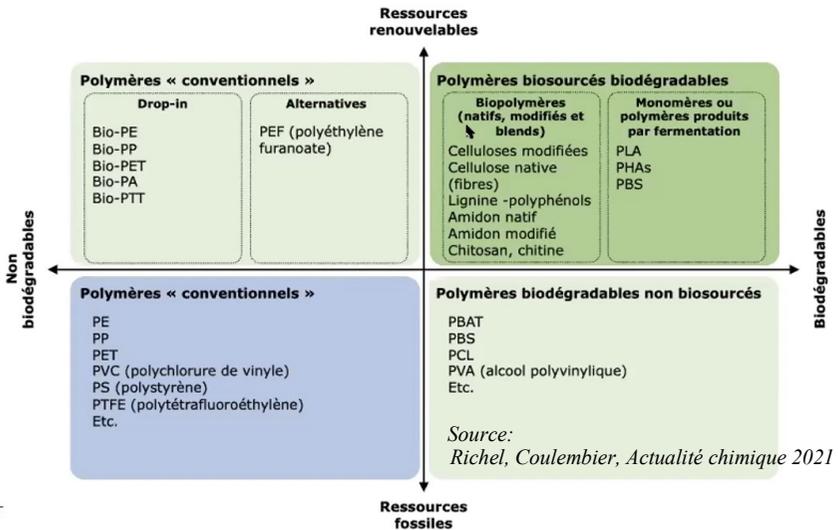
Après un bref rappel de ce qu'est le plastique, des polymères eux-mêmes composés de monomères, **Aurore Richel** nous a offert **un panorama de l'utilisation du plastique** via une ligne du temps, pour illustrer les différentes matières « sources » utilisées depuis la nuit des temps, leurs usages, l'évolution de leurs systèmes de production, leur

utilisation... et **les tournants majeurs de cette industrie**, notamment au niveau des ressources, d'abord naturelles, puis majoritairement fossiles (apparition de la baccélite, du pétrole). Et, enfin, l'intervention au XX^e siècle de la plupart des matières utilisées aujourd'hui: polyéthylène, nylon, polyuréthane, téflon, silicones, différentes résines, mélamine, formica, polypropylène...

Madame Richel a présenté plusieurs chiffres et schémas relatifs à la production du plastique (stable en Europe, en augmentation drastique au niveau mondial), à l'empreinte environnementale du plastique et ses impacts, au regain d'intérêt pour les bioplastiques, ainsi qu'à plusieurs solutions d'utilisation de biopolymères et leurs bénéfices environnementaux.

Notons en particulier que la définition des bioplastiques n'est pas simple. Aurore Richel nous le montre dans ce tableau dont le titre est explicite

Les bioplastiques: nuances de définitions



Une conférence très actuelle et qui peut être réécoutée sur le site des Liège Créative.

L'ACLG et son RESEAU

Claude Husquinet, Pierre Lefèbvre, Jérôme Bodart



**POUR QUE CHIMISTES DE
L'ULIÈGE
RYTHMENT AVEC RÉSEAU
FORT.**

reseau@aclg.be

Notre base de données grandit et dès que notre nouveau site sera opérationnel, les membres (en ordre de cotisation) pourront y puiser un grand nombre d'informations.

L'ACLG communique

<i>LinkedIn</i>	Jérôme Bodart
<i>Se connecter à son compte LinkedIn/Introduire ACLg dans la barre de recherche/.Cliquer sur le groupe: "ACLG Association des chimistes sortis de l'Université de Liège»/Cliquer sur rejoindre le groupe</i>	
<i>Facebook</i>	Pauline Bianchi
https://www.facebook.com/AssociationDesChimistesULiege/	
<i>Notre site : Web Master</i>	Cédric Malherbe
<i>www.aclg.be</i>	
News Letter	Wendy Muller

Annonces

Réjouissances

<https://www.rejouissances.uliege.be>

**Le site vous propose des articles, des jeux, des conférences,....
S'y rendre, c'est y rester.**

A DECOUVRIR ET A VIVRE

Des fossiles en ville ?! Ces cahiers vous invitent à découvrir de manière ludique les innombrables fossiles dispersés dans les pierres de construction du centre de Liège. Regardez où vous marchez, il y en a partout, tous plus beaux les uns que les autres ! Cherchez-les dans les murs, les monuments et les trottoirs, mais attention, collecte interdite : les fossiles restent en ville ! Prenez-les seulement en photo !

Bonne lecture, bonne balade et bon voyage dans le temps...

Ces cahiers sont à consulter en ligne ou à imprimer. N'hésitez pas à nous contacter pour nous faire part de vos commentaires, nous recommander des modifications, nous signaler des erreurs, etc. :

sciences@uliege.be !

FOSSILES EN VILLE : THÉORIE ET OUTILS

Découvrez les fossiles et la géologie

FOSSILES EN VILLE: LES BALADES

Autour de Saint-Lambert (Liège)

Autour de la Boverie

Autour du Vieux Liège

Autour d'Outremeuse

Autour de la Dérivation

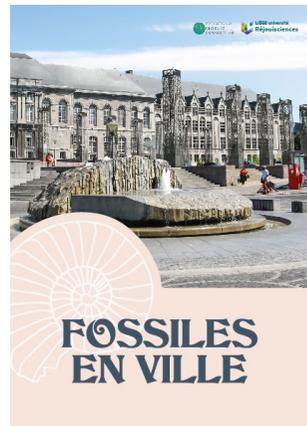
Autour du Vieux namur

Autour du Centre de Namur

Autour de Gembloux

FOSSILES EN VILLE POUR LES ENFANTS

Autour de la Dérivation



EN SAVOIR PLUS SUR L'AUTEUR

Julien Denayer est géologue et paléontologue au sein de l'EDDY Lab de l'Université de Liège. Il est spécialisé dans les coraux fossiles et leur environnement.

Ce dossier est publié par l'EDDY Lab et Réjouissiences (ULiège) et bénéficie du soutien du Fonds Wernaers, du Service Public de Wallonie, de l'Union européenne et de la Fédération Wallonie-Bruxelles.

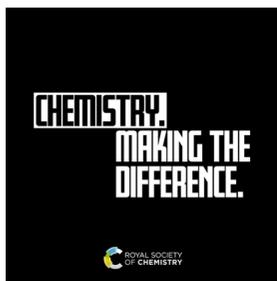
Réjouissiences en continu

Et si vous avez manqué une conférence, une activité, une info, rendez-vous sur le site de « Réjouissiences », vous trouverez, vous réécoutez,.....

RÉJOUISSIENCES....UNE MINE D'INFOS

Sites intéressants

1. CHAÎNE YOUTUBE DE LA
ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY
<https://www.youtube.com/user/wwwRSCorg>



La Royal Society of Chemistry (RSC) britannique contribue à l'**avancement des sciences chimiques**, notamment par la publication de journaux scientifiques, de livres et de bases de données ou encore par l'organisation de conférences, séminaires et ateliers. C'est également via une **chaîne YouTube** que la RSC promeut la Chimie.

La chaîne compte de **nombreuses vidéos, en anglais**, sur des thèmes variés autour de la Chimie. Vous pourrez y trouver des **ressources pédagogiques** et des réflexions autour de l'enseignement de la Chimie, des **témoignages inspirants** pour attirer les jeunes vers les carrières de chimistes, des **démonstrations spectaculaires**, et bien plus encore...



Making the difference | A future in chemistry #MakingTheDifference © RSC

2. UNE EXPO À PHILADELPHIE À VISITER SANS SOUFFRIR DU DÉCALAGE HORAIRE (EN ANGLAIS)

**"BENJAMIN FRANKLIN'S AMERICAN ENLIGHTENMENT:
DOCUMENTING EARLY AMERICAN SCIENCE
AT THE AMERICAN PHILOSOPHICAL SOCIETY"**

<https://www.amphilsoc.org/museum/exhibitions/benjamin-franklins-american-enlightenment-documenting-early-american-science>

où l'on en apprend davantage sur Benjamin Franklin, entre autres comment s'articulent ses rôles politique et scientifique grâce aux archives de l'American Philosophical Society qu'il a fondée. Une exposition planifiée de longue date a été retravaillée pour être accessible en virtuel, du coup on peut tous en profiter!

Dans la partie virtuelle,

<https://diglib.amphilsoc.org/franklinsenlightenment/>,

on trouve l'exposition spécifiquement consacrée à Franklin,

<https://diglib.amphilsoc.org/virtualfranklin/>,

ainsi que le catalogue

https://diglib.amphilsoc.org/franklinsenlightenment/APS-DrFranklinCitizenScientist_catalog.pdf

3. AU SCIENCE HISTORY INSTITUTE

les visites à longue distance sont possibles via la plateforme « google art and culture »,

<https://artsandculture.google.com/partner/science-history-institute> ,
avec au choix trois expositions en ligne, dont une présentant la remarquable collection de peintures de scènes (al)chimiques.

4. « SCIENCE IN SCHOOL »

<https://www.scienceinschool.org/>

un site à parcourir pour les enseignants mais aussi tous les curieux de science

5. ET SI JE VOUS EXPLIQUAIS LA CHIMIE



<http://www.chem4us.be>

Coin lecture

"DÉCOUVERTES ET CONTROVERSES:

QUELQUES HISTOIRES À PROPOS DES ÉLÉMENTS CHIMIQUES"

Annette Lykknes et Brigitte Van Tiggelen
(traduit par Bernard Mahieu).

À découvrir en suivant le lien ou par simple recherche Google

<https://www.scienceinschool.org/fr/content/d%C3%A9couvertes-et-controverses-quelques-histoires-%C3%A0-propos-des-%C3%A9l%C3%A9ments-chimiques>

Pour y apprécier des histoires et aussi un tableau périodique particulier:

UNE PETITE HISTOIRE DES SCIENCES

Auteur: William Bynum
Traduction de Paul Depovere

De Boeck Supérieur 2020, 350 pages — Parution 2020



Ce livre agréable à lire présente la prodigieuse histoire des sciences, à travers le portrait, parfois surprenant et toujours personnel, de grands scientifiques. Il vous emmène vers les étoiles à l'aide d'un télescope. Il vous invite à fouiller en dessous de la surface de la Terre, pour découvrir la construction du tableau périodique des éléments chimiques. Vous admirez les lois physiques qui régissent l'électricité, la gravité ainsi que la structure des atomes. Vous découvrez l'enquête scienti-

fique qui permet d'imaginer la structure de la molécule d'ADN, ouvrant la voie à de nouvelles perspectives de recherches impensables jusqu'alors.

L'objectif de la science a toujours été de comprendre le monde qui nous entoure. Depuis les philosophes grecs de l'Antiquité jusqu'aux scientifiques actuels, armés de leurs ordinateurs, en passant par Mendel et Einstein, des hommes et des femmes ont réfléchi, examiné, expérimenté et calculé toutes sortes de choses, faisant ainsi des découvertes qui ont parfois révolutionné le monde.

En 40 chapitres courts, le livre retrace les avancées dues à divers savants éminents.

Cet ouvrage montre que les sciences sont incroyables ! Elles racontent l'espace, les microorganismes, le corps humain, l'histoire de la terre : elles permettent de comprendre le monde qui nous entoure.

C'est donc une histoire palpitante, pleine de rebondissements, parfois racontée avec humour. Le lecteur passe des moments passionnants et drôles.

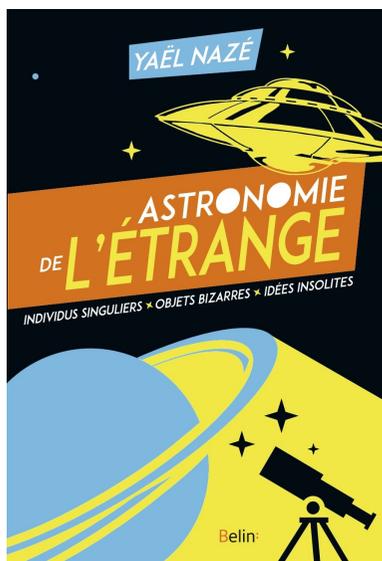
ASTRONOMIE DE L'ÉTRANGE

AUTEUR: YAËL NAZÉ

Editeur : Belin

Collection : Hors collection Sciences

376 Pages - 24,00 € - Date de parution : 17/02/2021



Vous aimez vous plonger dans l'univers et découvrir de nouvelles choses ?

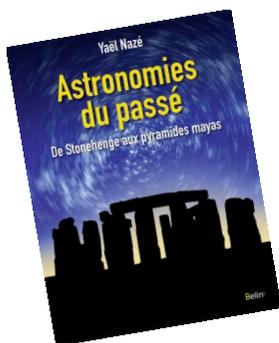
Dans ce livre, il est question de destins étonnants, d'objets incroyables mais vrais (et d'autres proposés mais... erronés), d'idées insolites et bien d'autres choses! Tout un ensemble de petites histoires amusantes, étonnantes, étranges et bizarres, en lien avec le cosmos et son exploration, sur un ton très décalé pour retrouver un peu le sourire en ces moments difficiles...

Plus d'infos sur le livre :

<http://www.astro.ulg.ac.be/~naze/astroetrange.pdf> ou <https://www.belin-editeur.com/astromie-de-letrange>

A noter, une conférence existe en lien avec ce livre - une conférence interactive - plus d'infos sur cette conférences et les autres :

http://www.astro.ulg.ac.be/~naze/resume_allconf.pdf



Et tant d'autres livres passionnants, mais aussi des conférences.



Sur le site: tous les renseignements
<http://www.astro.ulg.ac.be/~naze/>

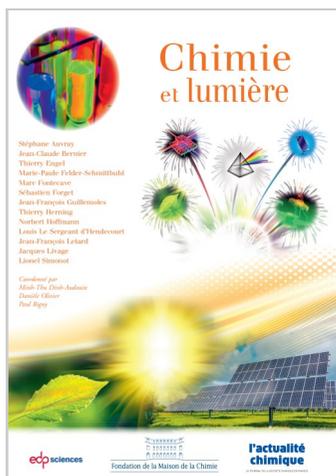
COLLECTION « CHIMIE ET... ».

Retrouvez , en ligne, tous les titres de la collection

<https://www.lactualitechimique.org/Ressources/Collection-Chimie-et/>

CHIMIE ET LUMIÈRE

LE DERNIER PARU: 09/2020



Auteurs : Stéphane Auvray, Jean-Claude Bernier, Thierry Engel, Marie-Paule Felder-Schmittbuhl, Marc Fontecave, Sébastien Forget, Jean-François Guillemoles, Thierry Hermin, Norbert Hoffmann, Louis Le Sergeant d'Hendecourt, Jean-François Letard, Jacques Livage et Lionel Simonot.

Coordonné par : Minh-Thu Dinh-Audouin, Danièle Olivier et Paul Rigny

Public : étudiants, enseignants, chercheurs, tous publics

Broché : 248 pages - Prix : 25 euros

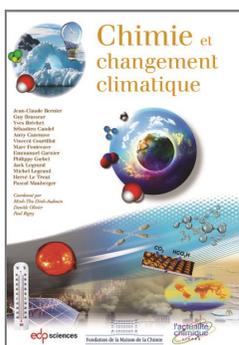
La lumière est partout et la chimie est partout. Mais ces deux entités se rencontrent-elles alors que l'une est

immatérielle et l'autre constitutive de tous les objets ? Oui, bien sûr ! Cela s'est d'abord manifesté dans les sources naturelles que sont le soleil, les éclairs ou quelques rares espèces vivantes, puis par le feu dont la domestication a transformé l'existence. Et puis la vie ? Elle n'existerait pas sans lumière par l'intermédiaire de la chimie. Cette situation annonçait une avalanche de révolutions techniques ; elle est encore en cours et continue à bouleverser nos vies, en particulier par les écrans (télévision, téléphones, ordinateurs...), mariages savants de lumière et de chimie !

La première partie de l'ouvrage campe les bases du domaine (photochimie, nouveaux matériaux) puis aborde deux grandes énigmes : l'influence de la lumière du jour sur nos humeurs (rythmes circadiens) et l'origine de la vie (chimie intra-galactique). Une deuxième partie présente cette extraordinaire invention qu'est le laser, qui est venu bouleverser le domaine chimie et lumière. Par ailleurs, lumière et couleur, c'est évidemment indissociable. Cela est illustré par les merveilleuses créations de la nature qui inspirent nos écrans.

La troisième partie traite d'applications industrielles. On y présente l'effet photovoltaïque et ses nouvelles versions, puis on revient sur les surprenantes applications industrielles des lasers qu'on croirait réservées à la science-fiction.

L'ouvrage est conçu pour un public doté d'une culture scientifique de base. Les treize chapitres sont écrits par les meilleurs spécialistes en charge des importants développements actuels et qui se sont tous attachés à rester accessibles.



*Et
encore
tant
d'autres.*

Personalia

Naissance

Une petite sœur pour Gustave,

Une petite fille
pour Geoffroy et Julie Kaisin - Istasse

Odile est née le 28/12/2020.

Félicitations

et rien que du bonheur
pour toute la famille

Appel « Cotisations 2021 »

**PENSEZ À RENOUELLER
VOTRE COTISATION POUR L'ANNÉE 2021
NOUS VOUS REMERCIONS POUR LE SOUTIEN
QUE VOUS ACCORDEZ À NOS PROJETS**

Montants des cotisations 2021 (inchangées par rapport à 2020)	
Membre	20 €
Couple de membres	25 €
Membre d'honneur	30 €
Diplômé 2021	5 €
Demandeur d'emploi	5 €
<p>BNP PARIBAS FORTIS BE76 0012 3319 9695 Communication: Cotisation 2020 - Nom, prénom, année de Diplôme Master/Licence <i>Merci d'indiquer les 2 noms et prénoms dans le cas d'un couple de chimistes</i></p>	

VOS COTISATIONS SOUTIENNENT NOS ACTIONS :

Les *Olympiades* (nationales, européennes, internationales),
les activités du *Réseau*:
journée « carrières », visites d'usines, aide à la demande,
le *banquet*, le *barbecue*,
le réseau de *communication*:
site, Facebook, LinkedIn, le bulletin versions papier/électronique,
la *collaboration* avec d'autres associations (Réjouissiences, ACL,)

**DES CHIMISTES D'AUTRES UNIVERSITÉS Y CROIENT
ET NOUS ONT REJOINTS
DES ENSEIGNANTS « OLYMPIQUES » Y CROIENT
ET NOUS ONT REJOINTS**

Comité « Olympiades de chimie »

PRÉSIDENT DES OLYMPIADES DE CHIMIE:

Sylvestre Dammicco
olympiades@aclg.be
04/366.23.34 ou 0494/19.92.59

SECRÉTAIRE: D. Granatorowicz

damien.grana@gmail.com 04/222.40.75

NIVEAU I : ÉLÈVES DE 5^{ÈME} ANNÉE

Président du jury :

Damien Granatorowicz.

Rédaction des questions : Gaëlle Dintilhac, Damien Granatorowicz, Sandrine Lenoir, Véronique Lonny, Liliane Merciny, Carine Stegen.

Relecture des questions:

Jacques Furnémont (Inspecteur honoraire de la Communauté Française);
René Cahay (Chargé de Cours honoraire ULiège).

NIVEAU II : ÉLÈVES DE 6^{ÈME} ANNÉE

Président du jury :

Sylvestre Dammicco

Rédaction des questions : René Cahay; Stéphane Caubergh; Damien Coibion; Sylvestre Dammicco; Lucas Demaret; Roger François; Sam Hoffman (professeur luxembourgeois); Madeleine Husquinet-Petit; Thomas Jungers; Cédric Malherbe; Alexandre Marée; Liliane Merciny.

Relecture des questions:

Jacques Furnémont (Inspecteur honoraire de la Communauté Française);
René Cahay (Chargé de Cours honoraire ULiège).

FORMATION DES ÉTUDIANTS POUR L'ICHO

Stéphane Caubergh, Sylvestre Dammicco,
Cédric Malherbe, Thierry Robert.

FORMATION DES ÉTUDIANTS POUR L'EUSO

Alexandre Marée.

ACLg 2021

Conseil d'Administration

Président : *C. Malherbe*

president@aclg.be
Rue de Stavelot, 8 à 4020 Liège
0494/85.79.83

Vice-Présidente: *M. Husquinet-Petit*

vicepresident@aclg.be

Secrétaire: *W. Muller*

secretaire@aclg.be

Trésorier : *T. Robert*

tresorier@aclg.be

Administrateurs :

*Pauline Bianchi, Jérôme Bodart, Sylvestre Dammicco, Julien Echterbille,
Noémie Emmanuel, Laurane Gilliard, Claude Husquinet,
Madeleine Husquinet-Petit, Pierre Lefèbvre, Véronique Lonny,
Cédric Malherbe, Alexandre Marée, Thierry Robert, Corentin Warnier.*

Commissaire aux comptes :

D. Granatorowicz

Webmaster: *C. Malherbe*

web@aclg.be

Contact étudiants masters en chimie de l'ULiège:

Thibault Massenet (M2), Alexandre Bastin (M1)

Membres d'honneur

*Pierre Deleuze, Charles Gerday, Marcel Guillaume,
Rudi Labarbe, Cédric et Florence Malherbe-Croisier,
Bernard Mahieu, Dominique Teyssié, Corentin Warnier,*

Informations

FORTIS BE 76 001 2331996 95

Site : <https://www.aclg.be/>