

Belgique - België  
PP  
4020 Jupille  
P 202181

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

*Pour recevoir votre  
prochain bulletin 2023/1,  
n'oubliez pas  
votre cotisation.*

*Périodique Trimestriel Bul 2022- 4/4  
Octobre - Novembre - Décembre 2022*

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

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

*Dernier bulletin de votre cotisation 2022.*

*Vous souhaitez continuer à nous lire, à soutenir toutes nos actions, à y participer?*

*Alors, versez dès aujourd'hui votre cotisation 2023  
(page 62 de ce bulletin).*

*Merci de votre soutien.*

*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/ou du site « Wikipedia »; elles sont libres de publication.*

## SOMMAIRE Octobre - Novembre - Décembre 2022

|  |                         |    |
|--|-------------------------|----|
| Le billet du Président, de la Vice-Présidente  | C. Malherbe, M.Petit    | 4  |
| Assemblée Générale   | C. Malherbe             | 6  |
| L'ACLG et l'Industrie: <i>la Radiopharmacie</i>  | C. Warnier              | 7  |
| L'ACLG et la Recherche: <i>Quel avenir pour les batteries; les recherches au GREEnMat</i>              | J. Bodart               | 14 |
| L'ACLG et l'Enseignement: <i>Rencontre avec la Ministre</i>  | A. Marée                | 17 |
| A la découverte de la chimie: <i>La rivière Bérézina ou les caprices d'un métal devenant poussière</i> | P. Depovere             | 18 |
| Le saviez-vous: <i>Comment la mythologie grecque explique la voie lactée</i>                           | V. Husquinet            | 21 |
| L'ACLG et les jeunes diplômés:<br><i>La proclamation</i>   | C. Malherbe             | 23 |
| <i>Le discours</i>   | P. Poncin               | 24 |
| UNE NOUVELLE RUBRIQUE: REMUE-MÉNINGES  | R. Cahay/JM Debry       | 28 |
| L'ACLG et son réseau:<br><i>Visites d'usines/Soirée carrière: annonces</i>                             | C. Malherbe             | 29 |
| Olympiades:<br><i>Programme</i>  |                         | 30 |
| <i>La préparation des questions</i>  | A. Marée                | 31 |
| Nos sponsors   |                         | 32 |
| Une histoire de vieuX chimisteS qui rebondit   | R. Cahay                | 33 |
| L'ACLG et ses membres:<br><i>Escapade en Lubéron de la promo 1973</i>                                  | P. Lefèbvre             | 39 |
| <i>Le banquet annuel .</i>   | V. Lonnay/C. Delchambre | 42 |
| L'ACLG et les doctorants:<br><i>La bourse de mobilité</i>  | C. Malherbe             | 47 |
| <i>Deux abstracts</i>  | E. Roex/M.Valentin      | 48 |
| Le savez-vous?   | C. Husquinet            | 50 |
| L'ACLG communique  |                         | 50 |
| Annonces:<br><i>Réjouissances, Chimistes en Herbe, Printemps des Sciences, Forum des Savoirs</i>       | M. Petit                | 51 |
| Informations;<br><i>Science et Culture: c'est fini; essencia; [S]Cube;</i>                             | M. Petit                | 56 |
| Coin lecture   | M Petit                 | 58 |
| Personalialia  |                         | 60 |
| Cotisations  |                         | 62 |
| Comité Olympiades  |                         | 63 |
| CA 2022  |                         | 64 |

# Le billet du Président

Cédric Malherbe



Chers Amies et Amis chimistes,

Des traditions de fin d'année, il en existe presque autant que de foyers ! Mais toutes ont en commun de célébrer un moment avec ceux qui nous sont proches !

Lorsque les conflits s'invitent aux portes de l'Europe et que l'économie fluctuante pèse sur nos familles, il est bon de voir ces fêtes de fin d'année comme un moment

pour remettre la pendule à l'heure, pour temporairement apprécier la qualité et la richesse de nos vies et de ceux qui y ont contribué, qu'ils soient présents ou disparus.

*Je vous souhaite, au nom de l'Organe d'Administration,  
d'excellentes fêtes de fin d'année !*

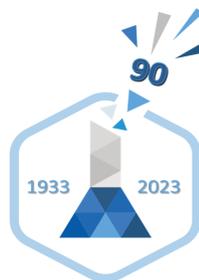
Que 2023 vous soit douce et légère, malgré les défis qui s'annoncent pour nos sociétés. Soyez-en assurés, l'ACLg sera à vos côtés pour égayer l'année au rythme de ses diverses activités !

C'est que 2023 marque une nouvelle décennie d'existence pour notre Association, et nous comptons fêter les 18 lustres de l'ACLg comme il se doit !

Pour les 90 ans de l'Association, nous vous proposons de nous retrouver lors de notre Assemblée Générale de Mars.

Les Membres en ordre de cotisation sont en outre invités gratuitement à visiter la Brasserie Curtius en marge de l'Assemblée générale. Ensuite, nous vous proposerons le traditionnel BBQ de l'ACLg début septembre, ce moment convivial qui permet comme nul autre de resserrer les liens qui nous unissent autour du feu. Enfin, une conférence anniversaire sera organisée dans le courant du mois de novembre.

Bien entendu, le Banquet revêtera aussi des habits de fêtes en octobre (attention en 2023, le Banquet aura lieu le 6 octobre, un vendredi avant les vacances d'automne en secondaire). On reprend la formule de cette année, un lieu un peu excentré qui permet un accès aisé à tous (salle de plein pied et ac-



cessible depuis un large parking, et si la météo est clémente la possibilité de prendre l'apéro en terrasse fleurie). Retrouvez le compte rendu dans ce bulletin.

Nous vous invitons également à consulter votre Bulletin via notre site internet ([www.aclg.be](http://www.aclg.be)), sous l'onglet Bulletin, vous retrouverez l'ensemble des Bulletins depuis 2012, tout en couleurs! Et cette édition étant particulièrement illustrée, cela vaut vraiment le coup de se connecter !

Enfin ce Bulletin marque la fin de l'année 2022, merci d'avoir été fidèle à notre Association et d'avoir soutenu cette année nos actions de valorisation de la chimie liégeoise. Nous faisons le vœux de vous voir nous rejoindre aussi nombreux en 2023 ! Merci à celles et à ceux qui ont déjà marqué ce soutien.

Cédric

## *Le billet de la Vice-Présidente*

*Madeleine Husquinet-Petit*

Chers chimistes Ul'gistes et amis,



Voici une année riche en événements qui se termine. Elle nous a apporté tant de satisfactions, mais, sans doute aussi, des moments plus difficiles.

Nous espérons que chaque activité de notre association, que chaque bulletin, fut, pour vous, source de plaisir.

Pour 2023, nous vous souhaitons la réalisation de vos projets les plus fous, ceux qui vous réchaufferont le cœur, ceux qui vous apporteront du bonheur, à vous, à votre famille, à tous ceux qui vous sont chers.

N'hésitez pas à participer à la vie de l'ACLg, dame respectable de 90 ans. Donnez-nous des idées, réagissez à nos propositions, à nos articles, à nos activités.

C'est l'occasion, pour nous, de remercier chaleureusement, ceux qui, cette année, se sont manifestés par des publications ciblées, par de nouvelles rubriques, par des échanges.

*Enfin que cette année vous soit douce et légère.*

Chimiquement à vous, Madeleine.

# Assemblée Générale 2023

Cédric Malherbe

## L'Assemblée Générale de l'ACLG est prévue le samedi 11 mars 2023 à la Brasserie Curtius à 16h15.

Le lieu, l'heure et l'ordre du jour seront précisés dans la convocation officielle qui sera envoyée aux Membres en ordre de cotisation par courrier postal et/ou par e-mail, conformément à nos statuts, et seront par ailleurs postés sur notre site internet au 1<sup>er</sup> février prochain.

Pour célébrer les 90 ans de l'ACLG, l'Assemblée Générale sera suivie de la **visite de la Brasserie Curtius** à partir de 17h30. La visite sera ponctuée d'une dégustation offerte par l'ACLG aux membres en ordre de cotisation. Notez d'ores et déjà la date !

L'inscription à l'AG est indispensable; l'inscription à la visite de la Brasserie est obligatoire (via l'adresse [president@aclg.be](mailto:president@aclg.be) ou via notre site internet). Attention le nombre de place sera limité à 30 pers pour la visite.

Si d'aventure vous désiriez prolonger ce moment entre chimistes, une **option de repas dans la salle du Curtius** vous est proposée indépendamment avec une formule à **26 euros** comprenant

- \* la planche mixte de charcuteries et fromages à partager
- \* des boulets à la liégeoise sauce à la Black C (une alternative végétarienne est possible)
- \* et enfin un café liégeois ou gaufre de Liège maison.

Merci de préciser si cette option vous intéresse lors de l'inscription à l'AG.

Nous serons heureux de partager ces moments conviviaux avec tous ceux qui ont à cœur de faire vivre notre Association.

### **Appel à candidature :**

Plusieurs postes sont à pourvoir au sein de l'Organe d'Administration de l'ACLG :

- \* 7 Administrateurs en remplacement de : Pauline BIANCHI, Noémie EMANUEL, Julien ECHTERBILLE, Véronique LONNAY, Cédric MALHERBE, Laurane GILLIARD, Madeleine PETIT et Corentin WARNIER, sortants et rééligibles
- \* 1 vérificateur aux comptes en remplacement de D. GRANATOROWICZ, sortant et rééligible.

Tout Membre en ordre de cotisation peut poser sa candidature à l'un de ces postes par e-mail envoyé à: [president@aclg.be](mailto:president@aclg.be) et [secetaire@aclg.be](mailto:secetaire@aclg.be) pour le 7 mars 2023 au plus tard.

*L'ACLg et l' Industrie*

## **LA RADIOPHARMACIE**

*Corentin Warnier  
Head of Chemistry, Trasis SA, Ans*

Bonjour amis chimistes Liégeois et moins Liégeois. Cet article est un article de vulgarisation sur un sujet qui m'occupe à plein temps depuis plus de 10 ans : la radiopharmacie.

L'objectif est de vous ouvrir une petite fenêtre sur le monde très multidisciplinaire de la radiochimie et de la radiopharmacie, et qui sait, donner envie à certains d'entre vous à s'y intéresser au point de postuler pour devenir le collègue de l'un des 40 chimistes et biochimistes en poste chez Trasis.

Si cet article vous intéresse, si sa lecture vous fait vous poser des questions... posez-les ! ([warniercorentin@gmail.com](mailto:warniercorentin@gmail.com)) cela me permettra de mieux orienter un éventuel second article approfondissant l'un ou l'autre aspect effleuré ici.

### **La Médecine Nucléaire et la Radiopharmacie**

Pour comprendre et mieux aborder la suite, commençons par la base de la base ; *la médecine nucléaire* est la discipline médicale qui utilise des isotopes radioactifs à des fins de diagnostic et de thérapie. Ces isotopes radioactifs sont utilisés sous forme de radiotraceurs.

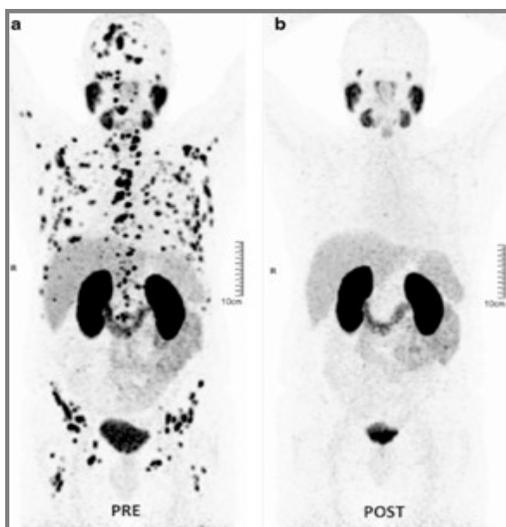
Les radiotraceurs sont donc l'outil du médecin nucléariste, et ils peuvent être utilisés sous forme d'éléments ou composés inorganiques, petites molécules, peptides, protéines, anticorps, nanoparticules, voire même de cellules vivantes. Le principe du traceur radioactif est en soi assez classique du point de vue pharmaceutique ; on met au point une molécule disposant d'une activité biologique d'intérêt, et on y attache une charge utile – l'isotope radioactif.

Une fois injectée, la molécule cible dans le corps, le récepteur ou la voie métabolique pour laquelle elle est conçue. L'isotope radioactif joue alors passivement son rôle :

- **de détection spécifique**, et donc de diagnostic. De nombreux isotopes radioactifs émettent directement ou indirectement des rayons gamma ( $\gamma$ ), qui sont détectables depuis l'extérieur du corps par une caméra SPECT ou

PET, capable de reconstruire une image 3D de la biodistribution du radio-traceur. Ces techniques d'imagerie médicale sont extrêmement utilisées en hôpital pour le diagnostic de cancers, troubles neurologiques, dégénérescences, fractures osseuses, maladies cardio-vasculaires, (etc... la liste est longue !) jusqu'au simple reflux gastrique. La grande force de cette technologie en imagerie est sa sensibilité, largement inégalée par les autres technologies de diagnostic. Elle permet ainsi des diagnostics à des stades plus précoces, augmentant d'autant les chances de succès des traitements.

- **de destruction ciblée**, et donc de thérapie. Les rayonnements bêta ( $\beta^-$ ) et alpha ( $\alpha$ ) émis par certains isotopes peuvent être exploités pour déposer de grandes quantités d'énergie à très courte portée (de  $\sim 1$  cm de portée à quelques cellules de portée dans le corps), ce qui permet de générer suffisamment de dégâts sur l'ADN des cellules pour les faire entrer en apoptose, et ce très localement. Cette thérapie par la destruction, vous l'aurez compris, ne peut s'appliquer que pour les applications oncologiques où l'ennemi est un tissu à détruire et non à guérir. La grande force de cette technologie en thérapie est la possibilité de déposer de l'énergie très localement et donc de traiter des cancers inopérables chirurgicalement, comme des cancers métastasés ou des tumeurs inaccessibles par exemple.



*Illustration des deux intérêts des traceurs radioactifs : (a) détection et caractérisation d'un cancer de la prostate à un stade métastatique au moyen d'un traceur PSMA marqué au Gallium-68 (émetteur  $\beta^+$  : imagerie). (b) Scan du même patient, réalisé après une série d'injections du même traceur PSMA, cette fois marqué au Lu-177 (émetteur  $\beta^-$  : thérapie). Source : DOI:10.1186/s13244-019-0703-0.*

**La Radiopharmacie** est la discipline qui consiste à produire (synthétiser) et libérer des médicaments radioactifs. Elle est à cheval sur deux autres spécialités :

- Celle du radiochimiste qui doit concevoir et opérer des procédés de production entièrement automatisés. Ces procédés doivent être suffisamment robustes pour être réalisés tous les jours dans des centaines de centres de production de par le monde et dont dépendent des dizaines de milliers de diagnostics par jour.
- Celle du pharmacien qui doit s'assurer tout aussi quotidiennement de la conformité du médicament radioactif produit avec ses spécifications et avec les normes en vigueur, c'est-à-dire – pour la faire courte – de veiller à la bonne garantie de la sûreté, force, identité, pureté et qualité du médicament.

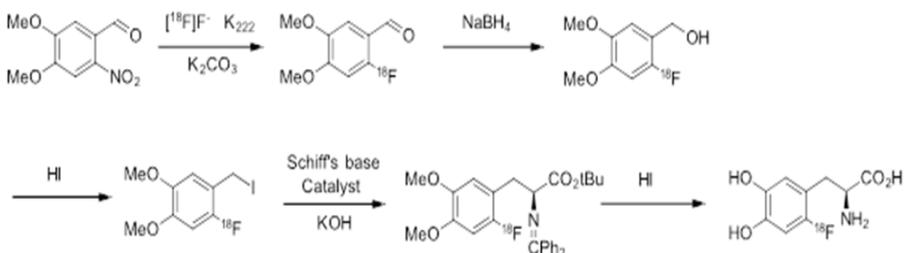


*Zone de production GMP au sein d'une radiopharmacie, dédiée à la fabrication de traceurs radioactifs. L'opérateur contrôle depuis un ordinateur le lancement de la synthèse, et ensuite le fractionnement en doses uniques le lot de radiotracteur obtenu. Toutes ces activités ont lieu à l'intérieur des cellules blindées, derrière 7 à 10 cm de plomb. En cas d'échec ou de problème grave de production, la seule solution est d'attendre le lendemain pour pouvoir ré-ouvrir la cellule blindée après décroissance : les patients du jour doivent alors être déprogrammés !*

### Vous avez dit automatisé ?

Il y a une question que nous n'avons pas encore abordée : la nécessité d'automatisation du procédé de production des radiotraceurs. Elle découle de deux choses :

- **La toxicité à forte dose** des radiations émises par les isotopes radioactifs : exposer un opérateur aux doses de radioisotopes nécessaires pour préparer 50 ou 100 doses patient est simplement inconcevable. En pratique, on peut partir de l'équivalent de 4000 fois la dose nécessaire à un examen PET. Il est donc nécessaire de mettre un bon mur de plomb entre l'opérateur et la chimie, d'où la première nécessité d'automatisation.
- **La courte demi-vie des isotopes, et la complexité de la chimie** parfois nécessaire à la liaison de l'isotope radioactif voulu au principe actif. À titre d'exemple, la synthèse de la [<sup>18</sup>F]Fluoro-DOPA développée par Trasis et l'ULiège consiste en 5 étapes de synthèse : marquage par substitution nucléophile aromatique, réduction au NaBH<sub>4</sub>, halogénéation, alkylation stéréo-sélective et hydrolyse, suivies d'une purification HPLC préparative et d'une formulation dans une solution injectable ! Le tout étant réalisé en 1h30, c'est-à-dire moins d'une demi-vie du fluor-18 (2 heures). On comprend qu'il est finalement plus facile de l'automatiser que de former tous les opérateurs des radiopharmacies de la planète pour réaliser autant d'étapes chimiques aussi rapidement et avec une reproductibilité exemplaire ; d'où la seconde nécessité d'automatisation.



Voie de synthèse de la [<sup>18</sup>F]Fluoro-DOPA telle qu'implémentée sur les synthétiseurs Trasis. Temps de synthèse : 1h30. Rendement de production non corrigé pour la décroissance: 40%, soit un rendement radiochimique proche du quantitatif à chaque étape.

### **Trasis : des outils pour la production de traceurs radioactifs**

Trasis est une société unique en son genre dans le domaine de la radiochimie et de la médecine nucléaire: elle est la seule à **fabriquer en interne** et à rassembler toutes les compétences pour fournir les machines et consommables nécessaires à la production quotidienne de produits radiopharmaceutiques. Conséquences ?

- des clients bien servis par une société qui prend la responsabilité d'une chaîne complète d'approvisionnements et de compétences
- une pépite liégeoise en forte croissance et leader de son marché
- des emplois locaux et un fort besoin en chimistes !

Et pour cause, aussi incroyable que cela puisse paraître, la Belgique et même plus spécifiquement la région liégeoise est un des berceaux historiques de la radiopharmacie et de la médecine nucléaire modernes ! En 1996, Jean-Luc Morelle contribue à cette histoire et fonde un ancêtre de Trasis, Coïncidence Technologies<sup>1</sup>. C'est via cette société qu'il développe avec Gauthier Philippart le tout premier synthétiseur permettant de produire des radiotraceurs à échelle industrielle et conformément aux normes de fabrication des médicaments à usage commercial (les GMP – Good Manufacturing Practices).



*TRACERlab MX – Premier synthétiseur commercial (GE Healthcare) dit « cassette-based », permettant donc de produire beaucoup plus facilement et industriellement (càd à fréquence et rendements élevés) des radiotraceurs simples marqués au Fluor-18 en conformité avec les règles de bonnes pratiques de fabrication exigées par les agences*

*du médicament (les fameuses « GMP »). Cet appareil provient directement du prototype développé par Coïncidence Technologies et les fondateurs de Trasis.*

---

<sup>1</sup> Cette société sera plus tard revendue à une filiale liégeoise de General Electrics, et après un passage dans d'autres sociétés du même domaine, nos inventeurs mettent à profit leurs compétences et expérience pour créer le synthétiseur idéal en fondant Trasis en 2004.

*AllinOne – Synthétiseur développé par Trasis pour la production d'une large gamme de radiotraceurs marqués avec une large gamme d'isotopes radioactifs. Pour faire de la synthèse, l'équipement possède notamment: des actuateurs rotatifs (actionnement de valves) ; des pousse-seringues réglables en type de seringue, en débit et en pression ; une pompe à vide ; un régulateur*



*de pression pour une entrée d'azote, deux fours, une pompe HPLC quaternaire avec détection UV et radiochimique, jusqu'à 4 colonnes HPLC pour de la purification préparative avec un système de collecte automatique des fractions d'intérêt.*

C'est donc avant la commercialisation des premières machines Nespresso que « Gau et JL » comme on les appelle, introduisent en radiopharmacie un concept identique à ce café instantané et inratable;

- Tout comme le café, les médicaments radioactifs sont rapidement périssables et ne sont utilisables que s'ils sont préparés « on the spot » chaque matin.
- Tout comme dans une Nespresso, on insère dans sa machine un consommable à usage unique (appelé Cassette dans le cas des synthétiseurs).
- Tout comme avec sa Nespresso, il n'y a ensuite qu'à presser un bouton et la machine délivre le produit sans besoin de plus d'intervention humaine.

Ceci dit, tout qui a déjà mené à bien quelque projet que ce soit sait que les « y'a qu'à, faut que » sous-tendus par les concepts en apparence les plus simples ont tendance à se comporter comme des boîtes de Pandore, qui vomissent toujours plus de défis à mesure qu'on les résout. Dans un prochain numéro, on pourra aborder quelques-unes des contraintes qui orientent le design et la commercialisation de procédés de fabrication de radiotraceurs.

En plus de plusieurs modèles de synthétiseurs, Trasis fabrique et distribue les consommables et les principes actifs nécessaires à la production des radiotraceurs sous forme de kits, des machines de préparation de doses injectables ('Dispensers'), et des cellules blindées. Prochainement, un nouvel équipement permettant de réaliser de façon complètement automatisée la totalité des tests de contrôle qualité des traceurs radioactifs sera mis sur le marché ; le tout en occupant un mètre d'espace sur une paillasse, là où les équipements actuels sont manuellement pilotés et constitués d'une chaîne HPLC, une GC, un spectromètre gamma, un lecteur radio-TLC, pH-mètre, des systèmes de mesure d'apparence (couleur & turbidité), d'activité volumique, du matériel pour spot-tests colorimétriques... souvent de quoi occuper un local complet !



*QCI – équipement développé par Trasis pour le contrôle qualité entièrement automatisé de traceurs radioactifs. On insère l'échantillon à analyser comme dans une HPLC ; on presse « start », et on revient chercher le rapport d'analyse et de conformité après un café 20 minutes plus tard.*

*Un tout grand merci à Corentin Warnier...  
non seulement , il nous (Claude et moi) a reçus,  
nous a expliqué,  
mais aussi a rédigé cet article  
pour vous, membres de notre association,  
dans un langage particulièrement didactique.*

*N'hésitez pas à lui transmettre vos questions:  
le bulletin ACLg est un lieu d'échanges.*



[\(warniercorentin@gmail.com\)](mailto:warniercorentin@gmail.com)

### **NDLR:**

Trasis a reçu le **Wallonia Golden Export Award 2022**.

Ce prix récompense l'entreprise ayant amélioré le plus significativement ses performances et sa position tant dans l'Union européenne qu'à la grande exportation.

*Trends - Tendances du 8 décembre 2022 P.56*

Félicitations à la société Trasis et à tous ses collaborateurs.

Merci pour votre soutien à notre association.

## *L'ACLG et la Recherche*

# *« Quel avenir pour les batteries ? Un point sur la recherche au GREENMat. »*

*Jérôme Bodart  
Chargé de projet au GREENMat*

Notre avenir est menacé par les effets cataclysmiques du réchauffement climatique. Les problèmes d'approvisionnement énergétique liés à la guerre russo-ukrainienne et la demande, sans cesse croissante, d'énergies vertes et renouvelables jettent un voile sur notre avenir énergétique. La transition énergétique se fera par l'utilisation de systèmes de stockage d'énergie efficaces, à haut rendement, à faible coût et avec le moins d'impact environnemental possible, pour permettre la pérennité et la longévité des systèmes utilisés.

Les batteries rechargeables sont l'une des technologies les plus prometteuses pour stocker efficacement l'énergie. Les batteries Li-ion commerciales actuelles, ayant une densité d'énergie élevée et une longue durée de vie, sont utilisées dans un large éventail d'applications, telles que les téléphones portables, les voitures électriques ou le stockage domestique. Malgré cela, celles-ci sont basées sur des matières premières critiques (CRM) telles que le cobalt ou le lithium. Les performances des matériaux d'électrode sont fortement influencées par leur microstructure et leur composition, qui sont principalement dictées par la méthode de synthèse. Dès lors, le développement d'une méthode de synthèse facilement industrialisable d'un matériau respectueux de l'environnement est un enjeu majeur pour répondre aux besoins futurs.

Le laboratoire GREENMat, travaille activement sur ce sujet et plus particulièrement dans le domaine des batteries. Nous sommes notamment impliqués dans de nombreux projets sur le recyclage des panneaux photovoltaïques pour réutiliser le silicium comme anode dans des batteries (plus d'infos : [resilex-project.eu/](http://resilex-project.eu/)). Une autre thématique dans laquelle nous sommes très actifs, est le recyclage des batteries actuelles qui reste un challenge essentiel pour l'expansion future de l'électrique dans le respect de l'environnement. Nous sommes d'ailleurs impliqués dans le projet CISTEMEEC qui vise à développer l'industrie à faible émission de carbone et à déployer l'économie circulaire en

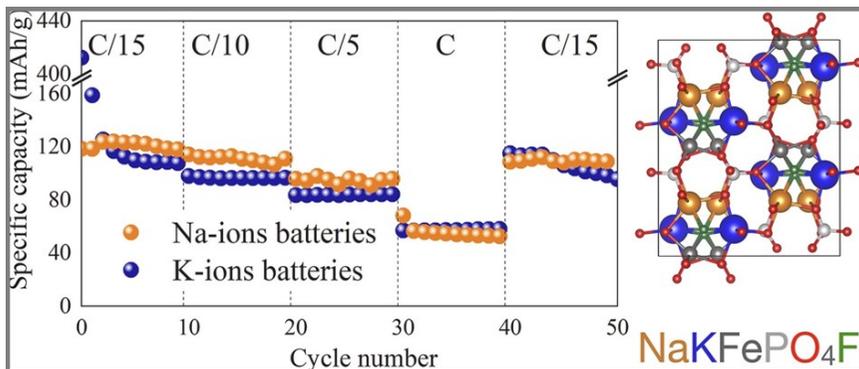
Wallonie. (plus d'infos : <https://bit.ly/3iANDwa>). Nous sommes également impliqués dans la recherche des futures technologies de batterie comme le Zinc-ion, le Na-ion, le K-ion et même le Ca-ion. Enfin un autre projet actuel au GREENMat dans le domaine des batteries est l'impression 3D de batterie tout solide qui devrait amener plus de sécurité et de stockage dans les futures batteries avec une structure à la demande particulièrement intéressante pour l'industrie automobile.



*Logo du projet Resilex :*

*Développement de solutions technologiques pour la réutilisation du Silicium, le recyclage des modules PhotoVoltaïque et la conception de nouveaux produits*

Le travail que je vous présente aujourd'hui concerne l'optimisation des matériaux  $\text{Na}_2\text{FePO}_4\text{F}$  (NFPF) et  $\text{Na}_2\text{FePO}_4\text{F}/\text{NTC}$  par la méthode de séchage par atomisation. L'influence des conditions de synthèse sur la structure et la morphologie a été étudiée. La réduction de la taille des particules a légèrement amélioré les performances électrochimiques. L'ajout *in-situ* des nanotubes de carbone (NTC), en une seule étape, par le procédé de séchage par atomisation, pour préparer des composites NFPF/NTC conduit à la formation d'impuretés. Par conséquent, la synthèse est optimisée pour éviter ces impuretés et le NFPF/15%CNT pur, avec des performances améliorées comme cathode pour batteries Na-ion, a été obtenu avec une capacité de décharge de 123 mAh/g à C/15 (C/15 veut dire une charge ou une décharge en 15h) soit 99% de la capacité théorique de ce matériau. Le NFPF/15CNT a également montré des performances prometteuses dans les batteries K-ion avec une bonne capacité spécifique de 80mAh/g. La désodiation électrochimique s'est révélée être la solution pour obtenir les performances exceptionnelles du matériau de cathode  $\text{NaKFePO}_4\text{F}/\text{CNT}$  dans les batteries K-ion avec une capacité stable de 114 mAh/g à C/15, qui est l'une des capacités les plus élevées rapportées comme cathode pour K-ion piles.



*Le Na<sub>2</sub>FePO<sub>4</sub>F/CNT synthétisé par la méthode de spray-drying est utilisé pour les batteries Na-ion et K-ion et délivre des capacités de 124 mAh/g vs. Na et 114 mAh/g vs. K.*

Je vous invite à découvrir cet article dont je vous mets la première page ci-dessous, sur internet : <https://bit.ly/3h1BRUn> ou sur le site institutionnel des bibliothèques de l'Université de Liège (ORBi).

Le 18 octobre 2022, Jérôme Bodart a défendu sa thèse de  
doctorat en Sciences chimiques:

**Développement de matériaux de cathode avancé à base de phosphate  
pour batteries Na/K-ion par procédé de séchage par atomisation**

*Nos félicitations les plus chaleureuses à Jérôme  
à qui nous souhaitons une fructueuse carrière.*

## *L'ACLg et l'Enseignement*

# *Rencontre avec la Ministre Caroline Désir*

*Alexandre Marée*

Mercredi 21 septembre 2022, la Ministre de l'enseignement secondaire, Madame Caroline Désir, nous a fait l'honneur de recevoir, au sein du Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles, une délégation composée de lauréats, de mentors et de professeurs afin de célébrer l'édition 2022 des Olympiades de Sciences. La chimie était représentée par Maëlle Fadlallah, lauréate en 5<sup>ème</sup> année et participante à l'EOES (Olympiade Européenne), et ses deux présidents, Cédric Malherbe (ACLg) et Alexandre Marée (Olympiades de chimie).



Autour d'un petit déjeuner très agréable et tout en décontraction, chaque étudiant a pu exprimer son expérience et son ressenti lors des Olympiades, les souvenirs qu'ils ont pu se forger lors de leur participation aux différentes compétitions internationales ainsi que, pour ceux qui ont déjà fait le grand saut, leur première découverte avec les études supérieures.

Après une petite photo de famille, la Ministre s'est rendue disponible pour ses invités pour des discussions en petit comité sur des sujets divers et variés, permettant à certains d'entre nous d'aborder plusieurs points concernant les Olympiades : l'enseignement, les réformes, l'alignement des calendriers secondaire et supérieur.

Nous tenons à nouveau à remercier Madame la Ministre pour sa disponibilité et son engagement envers les Olympiades des Sciences.

*A la découverte de la chimie:*

## *La rivière Bérézina ou les caprices d'un métal devenant poussière*

*Paul Depovere, Professeur émérite  
à l'UCLouvain (Bruxelles) et à l'Université Laval (Québec)*

Du 27 au 29 novembre 1812, lors de la retraite de Russie, les rescapés de la Grande Armée, c'est-à-dire de l'armée impériale de Napoléon I<sup>er</sup>, réussirent péniblement à franchir cette large rivière avec l'aide des pontonniers du général Éblé et les efforts héroïques du Maréchal Ney. Les souffrances et les morts liées à cet épisode de défaite ont fait du mot « bérézina » le synonyme de débâcle ou de situation catastrophique.



*La bataille de la Bérézina durant la retraite de Russie : le maréchal Ney soutenant l'arrière-garde sous un froid glacial, la température pouvant atteindre  $-40$  °C. (A. Yvon, 1856).*

Mais quel est donc le rapport entre cette fuite désespérée, cette déroute complète des soldats cernés par l'armée russe et un métal qui, en fait, est l'étain dont étaient confectionnés les boutons de leurs manteaux ? Ce métal gris-argent<sup>1</sup>, malléable, occupant la 50<sup>ème</sup> place dans le tableau périodique des éléments, se présente sous trois formes allotropiques dont l'étain  $\gamma$ , une variété

orthorhombique, très cassante et moins intéressante, apparaissant au-dessus de 162 °C. Une deuxième, l'étain normal ou blanc (forme  $\beta$ , quadratique, masse volumique 7,30 g cm<sup>-3</sup>) est stable pour autant que la température ambiante soit supérieure à 13,2 °C, tandis que la dernière, appelée étain gris (forme  $\alpha$ , cubique, masse volumique 5,77 g cm<sup>-3</sup>) fait progressivement son apparition en dessous de 13,2 °C, selon un processus qui s'accélère brutalement aux très basses températures (de l'ordre de -30 °C à -40 °C). Le changement de densité a pour effet de fragiliser cet étain gris et, en l'occurrence, de le rendre pulvérulent selon un phénomène que l'on appelle la « peste de l'étain ». Celle-ci s'observe classiquement durant les hivers rigoureux.

Mais revenons aux soldats de Napoléon. Ainsi donc, ce sont les boutons de leurs vêtements qui, en se désintégrant, les ont empêchés de combattre dans de bonnes conditions. Certains semblent ne pas croire à cette hypothèse. Et pourtant : ne disait-on pas au Moyen Âge que Satan était responsable du délabrement des tuyaux d'orgue (en étain) dans les églises glaciales ! Voilà aussi pourquoi les cloches qui sonnent de nos jours sont faites avec un alliage 25-75 d'étain et de cuivre, lequel évite leur anéantissement en hiver !

Petit rappel historique : l'étain est connu depuis la plus haute Antiquité. Les Romains le désignaient sous le nom de « stannum » d'où dérive le symbole (Sn) qu'on lui a donné. C'est un des composants de la métallurgie du bronze (alliage d'étain et de cuivre, plus résistant, tout en étant plus facile à façonner et à affûter). L'étain devint une marchandise précieuse dans le monde antique. Les Grecs exploitaient d'importants gisements d'étain situés notamment en Bretagne et en Cornouailles (les mythiques îles Cassitérides). Par la suite, Jules César tenta de retirer aux Grecs (et aux Gaulois) la mainmise sur la route de l'étain.

Le seul véritable minerai d'étain est la cassitérite (SnO<sub>2</sub>) que l'on trouve en gisements alluvionnaires ou en filons, généralement associée au fer ou à divers sulfures et arséniures. La cassitérite brute est soumise à la lévigation ou au flottage afin de la débarrasser de sa gangue et de la majeure partie des impuretés. Enfin, le processus de réduction à l'aide de carbone à haute température peut avoir lieu, ce qui fournit le métal brut qu'il suffit d'affiner.

Dans ses combinaisons, l'étain affiche le nombre d'oxydation +II ou +IV (cf., par exemple, les sulfures d'étain SnS et SnS<sub>2</sub>). Outre son emploi dans des alliages, comme bronzes (cloches, canons) ou comme mélange à souder, il fut jadis largement utilisé comme agent de protection des métaux (fer-blanc obtenu par étamage). N'oublions pas les pièces de décoration : que l'on songe aux pots, cruches et autres assiettes dites en « métal anglais » (jusqu'à 90% d'étain), aux « soldats de plomb » etc.



Timbre représentant le travail effectué dans une mine d'étain au Nigeria.

Un dernier mot sur les pays producteurs. Les principaux sont la Chine, l'Indonésie et le Pérou ainsi, accessoirement, que l'Australie, la Malaisie, la Bolivie, le Nigeria et le Brésil. Par ailleurs, le prix de l'étain ne fait que grimper car ce métal est de plus en plus utilisé à l'état quasiment pur à la place de l'alliage étain/plomb 60/40 (actuellement proscrit) pour réaliser des soudures (plus précisément des brasures) assurant la connexion des composants électroniques<sup>2</sup>. Et, malheureusement, le recyclage de cet intéressant métal reste assez faible !

<sup>1</sup> Ce métal présente la curieuse propriété de produire un « cri » quand on tente de le déformer. Ce bruit particulier résulte de la friction des cristaux les uns sur les autres.

<sup>2</sup> Outre l'électronique, l'étain occupe également une nouvelle niche d'utilisation potentielle dans le domaine des supraconducteurs. Que l'on songe, par exemple, au stanène qui présente des similitudes avec le graphène.

*Le saviez-vous.....*

## *Comment la mythologie grecque nous explique la voie lactée*

*Valérie Husquinet*

Cette légende nous transporte dans la prime jeunesse d'Héraclès (Hercule), bien connu pour ses douze travaux.

Lorsqu'un enfant naît dans la mythologie grecque, il s'agit souvent d'une aventure extra-conjugale de Zeus (Jupiter). Epoux infidèle d'Héra (Junon), il a jeté son (éphémère) dévolu sur Alcmène, la reine de Tirynthe et épouse d'Amphitryon. Ce dernier parti à la guerre, Zeus en profite pour se métamorphoser en ce mari absent... Ruse d'autant plus perfide qu'Hélios, le dieu Soleil, a été mis dans la confiance et ne se lève pas pendant trois jours afin que Zeus profite de la jeune reine trois nuits durant, heureuse de retrouver ce "mari tant attendu".

*Petite anecdote: tandis que Zeus et Alcmène jouissent de leurs pseudo-retrouvailles, Hermès (Mercure), messager des dieux aux ordres de son père, monte la garde, métamorphosé en Sosie, le serviteur d'Amphitryon.*

Voici Alcmène enceinte d'un demi-dieu, le futur Héraclès...

*Petite anecdote bis: Amphitryon revient peu de temps après le départ de Zeus, "retrouve vraiment" son épouse, pas totalement dupe! Celle-ci tombe enceinte du futur demi-frère mortel d'Héraclès, le nommé Iphiclès.*

Bref, neuf mois plus tard, Alcmène met au monde des "jumeaux": Héraclès, demi-dieu, fils de Zeus, et Iphiclès, simple mortel, fils d'Amphitryon.

**Nous voici enfin dans le vif du sujet!**

Afin qu'Héraclès obtienne l'immortalité, il doit téter au sein d'Héra (l'épouse trompée de Zeus).. et on peut comprendre qu'il soit difficile de le lui demander!! Hermès (Mercure) profite donc qu'Héra est endormie pour placer le jeune demi-dieu auprès de son sein afin qu'il s'abreuve du lait divin de la déesse. Mais Héraclès, déjà doué d'une force surhumaine, tête avec une telle vigueur qu'il réveille Héra. En colère, la déesse repousse l'enfant et de son sein gicle du lait qui va arrêter sa course sur la voûte céleste formant notre voie lactée.

Lactée ne vient-il pas de lac, lactis: le lait en latin?



*L'Origine de la Voie lactée - Pierre-Paul Rubens -  
Peint entre 1636 et 1638*

*NDLR:*

Et pour en savoir plus,  
le Net regorge  
d'explications scientifiques,  
d'images magnifiques et aussi  
de vidéos.



*Image Pixabay*

*L'ACLg et les jeunes diplômés*  
***Proclamation des Masters***

*Cédric Malherbe*

Ce 24 septembre 2022, à l'Opéra Royal de Wallonie, a eu lieu la  
**PROCLAMATION SOLENNELLE DES MASTERS EN SCIENCES**



Copyright Michel Houet - ULiège



Nous avons eu le plaisir  
de vous présenter  
ces jeunes diplômés,  
ainsi que les intitulés de leurs mémoires  
dans notre bulletin 2022/3

Au nom de notre association, notre Président, a remis  
le **PRIX DE L'ACLG À MARTIN BLAVIER**



Ce prix récompense un étudiant s'étant particulièrement distingué  
dans son parcours universitaire.

Cette proclamation, fut l'occasion d'écouter le discours de notre Doyen, devenu depuis, Premier Vice-Recteur, le Professeur Pascal Poncin.

Avec son aimable autorisation, nous avons le plaisir de vous le faire partager.



## « JE SUIS RESPONSABLE »



Discours de la séance solennelle de proclamation des résultats  
des Masters et Masters de Spécialisation  
et Agrégations de l'Enseignement Secondaire Supérieur  
de la Faculté des Sciences (24/09/2022)

Madame la Rectrice, Monsieur le proDoyen de la Faculté de Médecine, Madame la nouvelle Doyenne de la Faculté des Sciences, Monsieur le Vice-Doyen, Madame la nouvelle Vice-Doyenne et Monsieur le nouveau Vice-Doyen de la Faculté des Sciences,  
Chères et Chers collègues,  
Chères étudiantes, Chers étudiants, Chers parents et accompagnants,

Au terme de huit années comme Doyen de la Faculté des Sciences et face à mon septième discours d'introduction à cette séance solennelle, je me suis retrouvé devant une feuille blanche.

Alors je me suis dit : pourquoi ne pas faire comme les chanteurs en manque d'inspiration une compilation, un best off ? En effet, j'avais parlé d'un monde qui changeait, d'un parcours universitaire et de ses valeurs, des défis futurs, du rôle que vous alliez y jouer et bien plus... Cela s'y prêtait bien.

Mais c'était un peu facile... et j'ai donc abandonné ce projet.



C'est devant ma télévision, en regardant un film réalisé par Jean-Luc Godard, en 1962, avec l'actrice Anna Karina, que m'est venu une idée face à la scène que voici :

Projection d'un extrait filmé  
(<https://www.youtube.com/watch?v=b00c7aeD5yY>)

*« ...Moi je crois qu'on est toujours responsable de ce qu'on fait et libre.*

*Je lève la main, je suis responsable.*

*Je tourne la tête à droite, je suis responsable.*

*Je suis malheureuse, je suis responsable.*

*Je fume une cigarette, je suis responsable.*

*Je ferme les yeux, je suis responsable.*

*J'oublie que je suis responsable mais je le suis.*

*Non c'est ce que je disais, vouloir s'évader c'est de la blague.*

*Après tout, tout est beau... ».*

Faisons fi de la cigarette, politiquement incorrecte de nos jours.

J'ai repris mon vieux dictionnaire Larousse de 1968 pour lire la définition de « responsable » : « Qui doit répondre, être garant, de ses propres actions ou de celles d'autrui dont il a la charge ». Aujourd'hui à cette définition on a ajouté notamment « Qui est l'auteur ou le coupable de quelque chose, et doit en supporter les conséquences: être coupable de la mauvaise gestion d'un secteur par exemple ».

Soixante ans se sont écoulés depuis cette séquence, durant lesquels la notion de responsabilité a donc évolué. Aujourd'hui, quoiqu'il se passe, on recherche toujours un responsable et on le pointe du doigt. Celui qui n'a pas prévu qu'il allait neiger, celui qui n'a pas déneigé son trottoir provoquant la chute d'un piéton, celui qui a trop salé son trottoir polluant l'environnement et abîmant accessoirement les chaussures des passants, celui qui a déneigé en rejetant tout sur la route, le professeur qui trop préoccupé par le déneigement n'a pas rempli ses engagements pédagogiques ou l'étudiant qui ne les a pas lus... - je suis sûr que certains vont se reconnaître.

Si la démarche est tout à fait louable, visant à éviter la répétition de tout acte préjudiciable, elle a néanmoins engendré des comportements de protection excessifs: chaque pas en avant doit être couvert par un règlement ou une loi, chaque propos ou attitude doivent être politiquement corrects et ce même dans la sphère privée, à l'heure du smartphone qui enregistre et filme tout, puis le diffuse sur internet...

C'est cette évolution qui aussi amène, au-delà d'un regard critique tout à fait salutaire, à juger et condamner l'histoire et certains de ses personnages, sur la base de nos avancées morales et juridiques actuelles, sans évidemment qu'ils puissent être entendus.

Serons-nous tous condamnés par nos descendants dans 100 ans pour n'avoir pas su gérer les changements globaux et les crises climatiques et démographiques. Va-t-on rayer nos noms de la postérité sans que nous ayons pu nous défendre... Mes discours seront-ils censurés à posteriori...

Contrairement à l'extrait filmé, on n'est pas toujours responsable de ses malheurs, mais bien de ses choix. Par ailleurs, l'actrice associe la responsabilité à la liberté. Aujourd'hui et paradoxalement, on infantilise de plus en plus la population en remplaçant par des lois et des règlements, de plus en plus précis, contraignants et incompréhensibles, ce qui jadis relevait de l'éducation, du savoir vivre et du bon sens. On l'a vécu à une échelle mondiale pendant la période Covid, durant laquelle nous avons découvert le prix inestimable de la liberté. Mais, paradoxalement, on n'a jamais vu autant de comportements irresponsables : les abords des routes sont de vraies poubelles, alors qu'il est si simple de mettre sa canette au recyclage plutôt que de la jeter dans le fossé.

C'est bien là un problème actuel : l'éducation, l'enseignement ne sont pas des valeurs marchandes rentables à court terme dans une société obnubilée par la croissance économique.

Vous avez obtenu un des plus hauts diplômes qui soit dans notre société, un master, dans vos disciplines respectives. Vous serez donc amenés à exercer des responsabilités dans le futur.

Je ne doute pas que vous en ferez bon usage en vous référant aux lois et règlements, ciment de la société, mais aussi en faisant souvent appel au bon sens et au discernement sans lesquels une société libre n'est rien.

*Le succès ne dure pas.*

*L'échec n'est pas fatal.*

*Ce qui compte, c'est le courage de continuer...*

*Winston Churchill.*

Je vous remercie de votre attention.

Pascal Poncin,

Professeur Ordinaire, Doyen de la Faculté des Sciences.

## Remue-méninges

Jean-Marie Debry,  
avec l'aimable collaboration de René Cahay.

Notre collègue namurois **Jean-Marie DEBRY** (Licence 1960) nous propose  
**un défi pour chimistes confirmés et apparentés.**

Ensuite, dans chaque bulletin, JM Debry présentera une nouvelle énigme,  
dont la solution paraîtra dans le bulletin suivant.

Voici le premier divertissement inspiré par le mathématicien Alan Turing, celui de qui le vainqueur de la seconde guerre mondiale, le général Eisenhower, a dit qu'il avait raccourci la guerre de 2 ans en décryptant les messages Enigma des Nazis.

Une citation de Turing s'adapte bien à ce défi :

« Those who can imagine anything, can create the impossible ».

**La question :**  
**Comment compléter la double liste suivante :**

|     |          |
|-----|----------|
| 1   | Hongrie  |
| 3   | Lituanie |
| 5   | Belgique |
| 7   | Nigeria  |
| 9   | Finlande |
| 11  | Namibie  |
| ??? | ???      |

**La réponse:**  
**dans votre bulletin 2023/1**

**Attention**, ce bulletin sera  
seulement envoyé aux  
membres en ordre de coti-  
sation pour l'année 2023.

N.B. Deux articles ont paru dans le bulletin de Science et Culture au sujet des  
« divertissements » de Jean-Marie :

- **N°467 de Mai-Juin 2017 (pages 58 à 61)**

Réussir en jouant et en déjouant ... avec Jean-Marie Debry

Des questions, des trophées, des défis, des embuscades ...

par Brigitte Monfort, René Cahay, François Remy, et Jean Therer

<http://www3.sci-cult.ulg.ac.be/wp-content/uploads/bulletins/Bulletin467.pdf>

- **N°488 de Mai-Juin 2022 (pages 58 et 59)**

Du confinement au divertissement par Jean-Marie Debry

# L'ACLG et son RESEAU

*Cédric Malherbe, Claude Husquinet, Pierre Lefèbvre, Jérôme Bodart*



**reseau@aclg.be**

*Le réseau fait son retour ! Après quelques années sans activité en présentiel, le Réseau de l'ACLG reprend de l'activité et proposera aux étudiants deux rendez-vous pour découvrir la chimie en dehors des murs de l'Université.*

## **VISITES D'USINES**

**Etudiants Bloc 3 + M1**

**le 24/03/2023 (à l'horaire)**



Les étudiants seront invités à découvrir une à deux entreprises sur la journée. Une liste d'entreprises seront proposées aux étudiants en concertation avec leur professeur afin de fixer le programme. Suite au prochain Bulletin (le premier de 2023) !

## **SOIRÉE CARRIÈRE**

**Etudiants Bloc 3 + M1**

**le 19/04/2023 (après posters)**



Dans la foulée des présentations « poster » couronnant les stages de recherche de 4 jours des étudiants du Bloc 3, des chimistes diplômés de l'Université de Liège et ayant fait le choix de différentes carrières dans l'Industrie, la Recherche ou l'Enseignement viendront à la rencontre des étudiants du Bloc 3, Masters et Doctorants. Le but est double : éclairer le choix de la filière d'étude de Master (Spécialisés, Approfondie ou Didactique) et favoriser les échanges entre chimistes confirmés et en devenir, mettant en relation des jeunes chimistes avec leurs potentiel futurs employeurs. Plus d'infos dans le prochain Bulletin également !

# *Olympiades de chimie*

*Alexandre Marée*

**CONTACT:** Alexandre MAREE

olympiades@aclg.be

maree.alexandre@gmail.com +32 472 90 87 97.

## **Règlement complet:**

**www.olympiades.be** et **www.aclg.be/olympiades**

Bien que le programme de cette édition 2022-2023 présenté ci-dessous ne devrait pas (espérons-le) être soumis à des modifications en fonction de la situation sanitaire nationale et internationale, nous vous invitons à visiter régulièrement le site des olympiades ([www.olympiades.be](http://www.olympiades.be)) ainsi que le site de l'AClg ([www.aclg.be/olympiades](http://www.aclg.be/olympiades)) afin d'être tenus au courant de toutes modifications éventuelles.

## *Programme 2022\*2023*

|                                    | <b>Où</b>   | <b>Quand</b>                |
|------------------------------------|---|-----------------------------|
| <b>Qualifications</b>              | Dans les écoles   | Me 25/01/2023               |
| <b>2<sup>ème</sup> épreuve</b>     | Dans les 5 centres habituels<br>(Arlon, Bruxelles, Liège,<br>Mons, Namur) | Me 15/03/2023               |
| <b>Stage de<br/>sélection 6ème</b> | ULiège  | Du 3 au 7 avril 2023        |
| <b>3<sup>ème</sup> épreuve</b>     | ULiège  | Sa 22 avril 2023            |
| <b>EOES</b>                        | Riga, Lituanie  | Du 30 avril au 6 mai 2023   |
| <b>Proclamation</b>                | GSK (à confirmer)   | Me 17 mai 2023              |
| <b>Préparation<br/>IChO</b>        | ULiège  | Première semaine de juillet |
| <b>IChO</b>                        | Zurich, Suisse  | Du 16 au 25 juillet 2023    |

## *La préparation des questions*

Samedi 10 décembre 2022 a eu lieu la réunion de préparation des questions de l'édition 2023 des Olympiades de Chimie pour le niveau 6<sup>ème</sup> année.



Réunis dans une ambiance bon enfant autour d'un petit déjeuner, la dizaine de bénévoles présents a planché sur les questions et problèmes qui se dresseront face aux étudiants, un grand cru que les futurs jeunes scientifiques découvriront dans quelques semaines. Après plusieurs heures de réflexion à se creuser les méninges et à faire les choix judicieux, la base des épreuves était prête.

Le comité Olympiade est heureux d'avoir, cette année encore, reçu l'aimable collaboration du comité des olympiades luxembourgeoises, représenté par Sam Hoffmann. Nous les remercions à nouveau

pour leur participation et espérons qu'elle perdurera encore de nombreuses années.

Le travail ne fait que commencer pour les bénévoles qui devront encore effectuer la rédaction du questionnaire du niveau 5<sup>ème</sup> (prévue le 3 janvier 2023), les derniers ajustements, les corrections, les impressions et les envois avant que les copies n'arrivent entre les mains des étudiants.

Un travail de l'ombre indispensable à la tenue de l'Olympiade, merci à tous les bénévoles pour leur implication :

*Martin Blavier, René Cahay, Stéphane Caubergh, Damien Coibion, Sylvestre Dammicco, Lucas Demaret, Gaëlle Dintilhac, Roger François, Jacques Furnémont, Damien Granatorowicz, Madeleine Husquinet, Geoffroy Kaisin, Max Larry, Sandrine Lenoir, Véronique Lonnay, Cédric Malherbe, Alexandre Marée, Liliane Merciny, Sébastien Mothy, Thierry Robert.*

*Ils soutiennent toutes nos activités*



*Ils soutiennent les Olympiades de chimie*



*Les associations de promotion des Sciences des Universités francophones*



*Une histoire de VieuX chimisteS, suite...:*

## ***Dépôts calcaire, champs magnétiques et courants électriques***

*Après les articles de Jean Leblanc (Bul 2022/1) et Claude Husquinet  
(Bul 2022/2) parus dans notre bulletin:*

***Quand mon épouse achète une nouvelle centrale à vapeur...***

***René Cahay***

Dans notre bulletin du premier trimestre 2022, Jean Leblanc<sup>1</sup> s'est intéressé à « l'acquisition par son épouse d'une centrale à vapeur et à l'effet d'un champ magnétique sur les réactions carbonate - bicarbonate (hydrogénocarbonate) de calcium. Jean mentionne notamment un rapport de l'Université de Grenoble sur le mode de cristallisation du carbonate de calcium. En conclusion, il dit « *Je ne comprends toujours pas comment un champ magnétique peut influencer le mode de disposition des atomes dans un réseau cristallin* ».

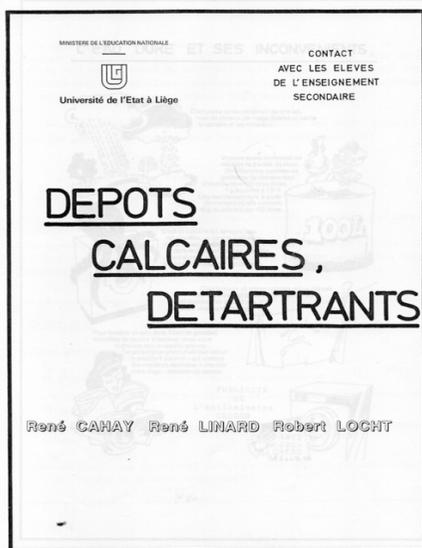
Dans le bulletin suivant, Claude Husquinet<sup>2</sup> fait part de l'installation dans sa maison d'un système PRO CALC basé sur le principe décrit par Jean Leblanc (des anneaux de flux magnétique) et ... qui fonctionne depuis presque 30 ans. Il dit toutefois « *Mais j'ai des doutes sur l'efficacité* ».

Claude propose donc qu'un chimiste audacieux se lance dans un doctorat sur le sujet.

Leurs propos m'ont interpellé et rappelé qu'il y a bien longtemps déjà, les méfaits du calcaire dans les chauffe-eaux, WC et canalisations avaient interpellé quelques chimistes du Département de Chimie. En nous reportant à cette époque, nous pouvons certainement parler de « **vieux chimistes** » ?

Nous avons alors voulu sensibiliser à ce problème les élèves de l'Enseignement secondaire venus au Sart-Tilman mener des activités de laboratoire<sup>3</sup>.

Le laboratoire mis au point sur le calcaire était axé sur les réactions responsables de la formation des dépôts calcaire ainsi que sur la composition et le mode d'action des détartrants du commerce.



*Fascicule de 1988*

J'ai trouvé dans ma farde « Détartrants » une série de documents consultés à ce moment (1990 - 2002) sur le sujet.

*Les plus jeunes lecteurs trouveront probablement qu'il s'agit de documents d'archéologie industrielle !*



*Fascicule de l'année 2002 - 2001*

Reprenons d'abord le principe de fonctionnement de l'appareil D-CALC.

Ce doit être, pour les particuliers, le système PRO CALC mentionné par Claude Husquinet.

Ce laboratoire fait toujours partie des activités des « Chimistes en herbe » organisées par le Département de Chimie de notre Université

([https://www.rejouisciences.uliege.be/cms/c\\_14117861/fr/activites-chimistes-en-herbe](https://www.rejouisciences.uliege.be/cms/c_14117861/fr/activites-chimistes-en-herbe)).

Lorsque nous avons mis au point ce laboratoire, le recours à des procédés physiques avait été évoqué et nous avons cherché à en savoir plus.

Le D-CALC fonctionne sur le principe du transfert capacitif d'impulsions dans l'eau, à travers les parois du tuyau.

L'appareil génère des impulsions de forme, d'amplitude et de fréquence spécifiques, contrôlées en laboratoire. La transmission des impulsions se fait par l'intermédiaire d'enroulements sur la tuyauterie, de part et d'autre de l'appareil. Ces enroulements agissent comme des armatures de condensateur.

Les impulsions transmises à l'eau provoquent la germination cristalline des sels en solution et stimulent les germes existants de façon à développer la formation de cristaux de carbonate de calcium au sein du liquide et non plus sur les parois des tuyaux.

Ce procédé physique ne modifie pas la composition chimique de l'eau et n'altère en rien sa qualité naturelle. Il n'y a pas de rejet polluant dans l'environnement.

Lorsqu'on lit les revues de consommateurs à cette époque, on ne fait vraiment pas l'éloge des appareils reposant sur des procédés physiques

## **Un coup dans l'eau**

*Document Test-Achat<sup>4</sup>*

• *Les conditionneurs électroniques ou magnétiques ne remplissent pas leur rôle. Et nous ne sommes pas les seuls à le dire : des tests de conditionneurs électroniques ou magnétiques effectués par des organisations de consommateurs en Allemagne, en Grande-Bretagne et en France ont abouti au même constat d'inefficacité. Signalons toutefois à ce propos que certains fabricants sont disposés à reprendre leur appareil électronique ou magnétique et à vous donner un adoucisseur à résine en échange.*

## 1. Procédés physiques

Ils sont aussi disparates que nébuleux dans leur fonctionnement : turbine spéciale, passage d'un flux magnétique ou de courants électriques divers sont censés modifier la structure du calcium en solution, avec pour effet la suppression de l'entartrage. Des tests sérieux ont montré que l'efficacité de ce genre d'appareil a plus de rapport avec la psychologie qu'avec la physique. Avez-vous déjà essayé la psychanalyse sur un robinet qui fuit ?



*Document Ufidec<sup>5</sup>*

Dans le magazine Test-Achats de 1995<sup>6</sup>, on revient sur « les appareils électriques ou magnétiques qui empêcheraient la formation de tartre par un moyen physique des ondes ». L'article signale que « ce procédé ne fonctionne pas dans des circonstances domestiques. Pour preuve, les nombreuses plaintes que nos membres nous adressent à ce sujet ».

La Fédération des Distributeurs d'Eau<sup>7</sup> s'est évidemment aussi intéressée aux filtres, adoucisseurs et le paragraphe suivant reprend leur avis sur les appareils anti-tartre électroniques et magnétiques.

Certains vendeurs proposent parfois des appareils anti-tarte électroniques ou magnétiques. Ces appareils, qui appliquent un champ magnétique ou électrostatique au passage de l'eau à travers un ou plusieurs aimants ou électrodes, ne suppriment pas le calcaire de l'eau mais favorisent dans certaines conditions le développement préférentiel de cristaux qui sont entraînés par l'eau, plutôt que d'une couche incrustante qui se fixe sur les parois des tuyaux et appareils. L'effet réel de ces systèmes dépend toutefois très fortement d'une série de conditions liées à la composition physico-chimique de l'eau, à la vitesse d'écoulement, à la distance entre le traitement et les appareils à protéger, à l'aération de l'eau immédiatement après le traitement, etc. Il ne s'agit donc pas, contrairement à ce que prétendent certaines publicités simplistes, d'une panacée universelle. Ces traitements peuvent, lorsqu'ils sont mis en oeuvre dans des applications industrielles bien adaptées, conduire à une protection vérifiable des appareils contre l'entartrage. Chez les particuliers, par contre, il sera très souvent difficile de mettre en évidence un effet réel de tels systèmes.

La Compagnie Intercommunale Liégeoise des Eaux (CILE) de notre région n'est pas en reste.

*« Il existe sur le marché divers types d'appareillages dont l'efficacité et la facilité d'utilisation ne sont pas toujours adaptées aux besoins d'une habitation. Ainsi, on peut trouver des appareils... électromagnétiques ou magnétiques dont l'efficacité est plus que douteuse dans le cas d'une utilisation ménagère... »*

L'action des procédés physiques a fait l'objet de nombreuses études pour mieux comprendre l'effet d'un traitement électrique ou magnétique de l'eau.

Par exemple, J. Lédio et coll. mettent en avant la formation de germes de précipitation dans le cas d'un appareil antitartre électrique.

*« Dans le cas de l'eau traitée par l'appareil antitartre électrique, il y a production d'un grand nombre de germes de précipitation... Le  $\text{CaCO}_3$  précipitable cristallise sur les germes de précipitation. La cristallisation sur les parois est d'autant plus faible que le nombre de germes formé au sein du liquide est grand...Ainsi, les risques d'entartrage diminuent le long de la canalisation placée en aval de l'appareil antitarte. »*

### **Conditions d'efficacité d'un appareil antitartre électrique**

**Un appareil antitartre électrique est donc efficace lorsqu'il est susceptible de favoriser la naissance d'un nombre important de germes de carbonate de calcium sur les électrodes négatives (temporairement ou en permanence) suivant les réactions indiquées lors des études sur l'électrodéposition (10). L'efficacité est améliorée par brassage de l'eau, ce qui permet une meilleure dispersion des colloïdes positifs (germes de  $\text{CaCO}_3$ ).**

Il y a aussi eu à Gembloux dans les années nonante un **Symposium sur les problèmes d'entartrage**.

Dans l'avant-propos du symposium, on abordait les traitements physiques des eaux<sup>10</sup>;

On y rappelait que les procédés physiques de traitement de l'eau dure sont basés sur quatre principes différents :

- \* la microélectrolyse de l'eau ;
- \* la génération d'ondes électromagnétiques de haute ou moyenne fréquence dans des antennes bobinées autour des canalisations ;
- \* le passage de l'eau à travers des aimants permanents ;

- \* l'envoi d'ondes ultrasonores dans une cuve traversée par l'eau (cité pour mémoire car peu utilisé).

L'article se termine comme suit :

### **Conclusions et perspectives**

*On ne peut plus aujourd'hui affecter d'ignorer les procédés physiques « anti-incrustation ». Même s'ils sont réticents sur certaines applications, et sur certaines formulations de leurs effets, les scientifiques sont obligés de les prendre au sérieux.*

*C'est dans la mesure où les promoteurs de ces procédés s'associeront aux scientifiques et aux organismes représentant les utilisateurs que ces procédés deviendront plus fiables et plus efficaces. Il faut donc souhaiter qu'un partenariat s'établisse de manière stable entre universitaires, constructeurs, industriels et pouvoirs publics pour assurer un développement des connaissances sur les possibilités et les limites de ces procédés.*

*En particulier la caractérisation de l'efficacité in-situ et de la permanence dans le temps de cette efficacité sont des éléments qui devraient être étudiés de manière prioritaire.*

Depuis ces documents, il y a certainement eu des avancées mais je n'ai pas fait de recherches récentes sur le sujet.

Parler de psychanalyse comme dans la revue Ufidec n'est plus de mise. Il semble bien que la formation de germes de cristallisation est à la base du mécanisme de fonctionnement des appareils antitartre basés sur des principes physiques mais quel est leur impact réel dans les installations domestiques ? On voudrait évidemment en savoir plus.

On en revient à la proposition de Claude : *trouver un chimiste audacieux spécialiste en physico-chimie cristallographique* à moins qu'un chimiste de notre association n'ait déjà des réponses à ce problème.

A bon entendeur, salut !

---

<sup>1</sup> Jean L. LEBLANC? Bulletin de l'ACLG, 2022 1/4 pages 21-25, *Une histoire de (vieux) chimiste ; Quand mon épouse achète une nouvelle centrale à vapeur,*

<sup>2</sup> Claude HUSQUINET, Bulletin de l'ACLG, 2022 2/4 pages 35, *Une histoire de Vieux chimisteS, Une réponse de Claude Husquinet suite à l'article de Jean L. Leblanc,*

<sup>3</sup> *C'est à ce moment que l'enseignement est devenu communautaire*

<sup>4</sup> Test-Achats magazine n°296 - janvier 1988, page 8, *L'inefficacité des conditionneurs d'eau électriques et magnétiques*

<sup>5</sup> Ufidec n°146, 1979, pages 3 à 6, *Adoucisseurs d'eau*

<sup>6</sup> Test-Achats magazine n°373 - janvier 1995, pages 34 à 39, *Adoucisseurs d'eau : toujours utiles ? Lesquels ?, page 36, Les appareils électriques ou magnétiques.*

<sup>7</sup> *Belgaqua, Bruxelles, Qu'est-ce que l'eau potable ?*

<sup>8</sup> *CILE, Comment remédier facilement aux problèmes que peut poser l'utilisation d'une eau riche en calcaire dans la vie quotidienne. Merci à Marc GERLACHE pour les renseignements fournis à cette époque.*

<sup>9</sup> *J. LÉDION, P. LERY, J.P. LABBÉ, G. DURAND et A. Le DUIGOU, Matériaux et Techniques, Avril-Mai 1980, pages 139-143. L'entartrage par les eaux naturelles et l'action des appareils électrolytiques « antitartre » .*

<sup>10</sup> *J.M. MARCOEN et J. LÉDION, Tribune de l'eau n° 567 JAN./FEV. 1994, pages 3 et 4, Les traitements physiques des eaux douces*

***L'ACLg et ses membres***

***Escapade en Lubéron***

***de la promotion 1973***

***16 au 19 mai 2022***

***Pierre Lefèvre***

C'est lors du banquet de l'ACLg au château de Colonster en octobre 2018 que le projet a germé. Nous étions 14 ce soir-là à fêter nos 45 ans de sortie. Nous avons en effet pris l'habitude de nous retrouver au banquet de l'ACLg tous les 5 ans.

Mon grand ami, Jean Heuschen, a fait construire, à la fin de sa carrière chez General Electric, une très belle maison provençale à Goult, dans le Lubéron. J'avais la chance d'y être invité chaque année. En effet, Jean aimait y organiser des visites d'amis et se faisait un plaisir de les piloter à la découverte de la région. L'idée est donc tout naturellement venue d'organiser, pour notre promotion, une escapade dans le Lubéron avec une journée chez Jean et Michelle. Les dates avaient été fixées en 2019 pour mai 2020, le programme établi et les chambres d'hôtel réservées. Nous étions une vingtaine de participants. A cause de la pandémie, la réalisation de notre projet a été reportée à 2021. Hélas, le 19 mai 2020, le passionné de vélo qu'était Jean s'est tué en pratiquant son passe-temps favori en Floride où il vivait 6 mois par an. Notre projet d'escapade dans le Lubéron s'effondrait en même temps que je perdais mon grand ami !

Connaissant très bien Jean, je savais qu'il aurait voulu que notre projet de rassembler nos amis chimistes dans le Lubéron se réalise même s'il n'était plus là ... C'est ce qui nous a convaincus de remettre le projet sur les rails pour mai 2022.

Nous n'étions plus aussi nombreux à vouloir y participer mais 11 participants, en incluant quelques conjoints, était un beau nombre qui allait autoriser une très bonne ambiance.

Ainsi, nous nous sommes retrouvés avec énormément de plaisir à Goult le lundi 16 mai. Un premier repas partagé en terrasse par une douce soirée printanière dans un petit restaurant bien sympathique nous a permis de renouer les contacts après la période Covid et le barbecue de 2021 chez Christiane Evrard dans sa maison de Spa.

La journée du lendemain a commencé par la visite du joli village provençal de Goult étonnement peu touristique. Nous avons pris le repas de midi dans le fameux Café de la Poste sur la place du village.

On ne peut séjourner en Provence sans disputer une bonne partie de pétanque. Elle a eu lieu à l'Hôtellerie de Lumière opposant deux équipes. Afin d'éviter que ce ne soit toujours la même équipe qui gagne, une règle additionnelle avait été fixée : les membres de l'équipe gagnante devaient boire un verre de rosé après chaque manche ! Théoriquement, après quelques verres, l'adresse n'est plus la même ! Mais cet handicap n'a pas été suffisant pour brouiller les résultats. Le rosé a cependant bien égayé les parties ...

Vers 18h, nous étions invités chez Michelle, l'épouse de Jean. Certains goûtèrent le plaisir de nager dans la piscine débordante face à un formidable paysage. S'ensuivirent un apéritif et une bonne pizza. Michelle nous fit l'honneur de nous faire déguster quelques grands vins de la cave de Jean dont un grand cru Corton Bressandes !

Le jour suivant était consacré à la découverte des plus beaux villages et des paysages du Luberon au cours d'un rallye touristique. La soirée se termina dans un petit restaurant de Lacoste au pied d'un des châteaux du marquis de Sade, actuellement propriété de la fondation Cardin.

Le troisième et dernier jour fût l'occasion de faire deux balades à pied. Le matin, c'était sur la colline du Petit Luberon qui permit de découvrir des vues superbes sur, d'un côté la vallée de la Durance et, de l'autre celle du Luberon avec le Mont Ventoux et les villages de Gordes, Goult, Roussillon ...

L'après-midi, ce fût une balade dans le « Petit Colorado » français avec ses très belles concrétions couleur ocre.

Notre escapade s'est terminée le soir sur la terrasse d'un restaurant de Bonnieux. Mais certains d'entre nous ont prolongé leur séjour dans cette belle région. L'ambiance dans le groupe a été excellente. Nous avons été très heureux de nous revoir dans le Luberon.

D'autres projets sont dans les esprits : notre rencontre habituelle sur le Marché de Noël de Liège de 2022, un petit séjour dans la Provence belge (la Gaume) en mai prochain et surtout les retrouvailles en octobre 2023 lors du banquet de l'ACLg pour fêter nos 50 ans de diplôme !

Pierre Lefèbvre

[pierre.m.lefebvre@gmail.be](mailto:pierre.m.lefebvre@gmail.be)



Raoul Plennevaux, Pierre Lefèbvre, Christiane Evrard,  
France Simon, Jannick de Bie et Christian Hurtgen avec les quelques conjoints.



Ballade sur la colline du Petit Luberon  
avec vue sur la vallée et le Mont Ventoux au loin.

*L'ACLg et ses membres*

## *Banquet annuel 2022*



*Véronique Lonney a organisé, a rassemblé, a géré..... et nous raconte*

Pour la seconde fois, le traditionnel banquet de notre Association a quitté les hauteurs de Liège pour rejoindre la campagne hesbignonne. Nos membres ont eu l'occasion de se réunir, ce samedi 22 octobre à la salle « A Vi D'jeyi » à Fexhe-le-Haut-Clocher. Ce fut l'occasion de passer une soirée conviviale placée sous le signe de la bonne humeur. L'équipe de Bernard D'Ans nous a accueillis avec un superbe apéritif dans la véranda.



Nous avons ensuite rejoint la salle de réception, toute ornée de blanc et de noir, où un succulent repas, bien arrosé, nous a été servi.

La soirée s'est ensuite poursuivie afin de partager quelques anecdotes vécues sur les bancs de l'Université.

Cette soirée était également l'occasion de mettre à l'honneur certaines promotions de chimistes fêtant un anniversaire important. Ils ont chacun reçu un petit souvenir.

La promotion de 1962  
était représentée  
par Alfred Noels



et celle de 1972 par  
Luc et Agnès Herwats-Paris,  
tous deux chimistes.

Ils ont partagé la table avec Paul Niebes, Liliane Merciny et son époux, Léonard Hocks, Pierre Lefèbvre, Christiane Evrard et Chantal Delchambre, accompagnée de son époux et de son frère.



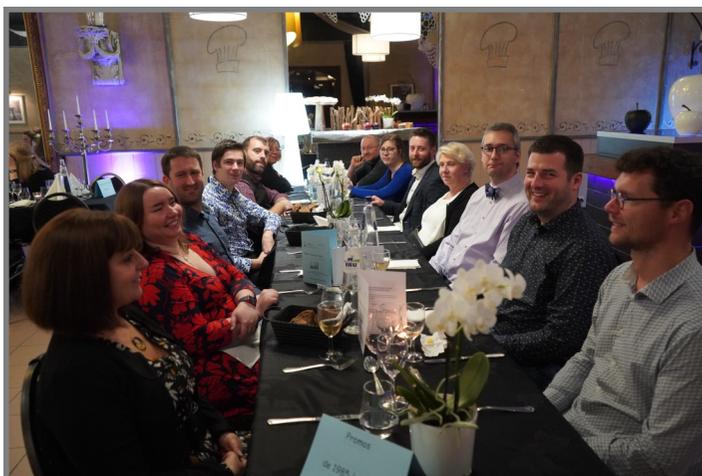


Dans la promotion 1997, un seul mais le meilleur chimiste avait répondu à notre invitation. Il s'agit de Christophe Sauvage qui était accompagné de son épouse, chimiste également.

Corentin Warnier et Sylvestre Dammicco, tous deux membres du Conseil d'administration de l'ACLG, représentaient la promotion 2012.



Ceux-ci se trouvaient à la table de notre Président et de son épouse Florence Croisier.



De nombreux jeunes chimistes nous  
avaient aussi rejoints et parmi eux,

*Martin Blavier,*

*lauréat du Prix de l'ACLg*

remis lors de la proclamation de la Faculté  
des Sciences qui a eu lieu le samedi 24  
septembre à l'Opéra Royal de Wallonie.

*Voir dans ce bulletin : « Proclamation des Masters »*



Accompagnés par quelques  
« jeunes anciens », des étudiants  
de Master 2 étaient aussi pré-  
sents. Nous espérons les voir  
nombreux au banquet de l'an  
prochain pour représenter la  
future promotion 2023.

Nous remercions tous nos invités d'avoir contribué à la réussite de cette  
soirée:

*Paul Niebes (1961); Alfred Noels (1962); Liliane Merciny (1969) et Claude  
Thiry; Leonard Hocks (1970); Luc Herwats (1972) et Agnès Paris (1972);  
Christophe Sauvage (1972) et Bénédicte BASTIN ; Christiane Evrard (1973) ;  
Pierre Lefèbvre (1973); Chantal Delchambre (1978) accompagnée de Michel  
Decolnet et Luc Delchambre; Véronique Lonny (1985); Marie Hurtgen  
(2003); Thierry Robert(2004) ; Sebastien Caes(2007) ; Cedric Malherbe (2007)  
et Florence Croisier(2007); Julien Echterbille (2010); Sylvestre Dammico  
(2012); Corentin Warnier (2012); Alexandre Marée (2015); Jérôme Bodart  
(2017) et Frédérique Bastin; Laurane Gillard (2019); Wendy Muller (2019);  
Pauline Bianchi (2020); Célia Franceschini (2022); Martin Blavier (2022);  
Sébastien Renson (2023) ; Maxime Hansen (2023); Tiziana Orlando (2023).*

Un remerciement particulier  
est adressé  
à Cédric et à Florence.....



ainsi qu'à l'équipe du « Vi D'jeyi » pour sa bonne humeur et sa gentillesse.

Nous vous donnons d'ores et déjà rendez-vous le vendredi 06 octobre 2023 au même endroit pour une sympathique et chaleureuse soirée qui mettra à l'honneur la nouvelle promotion 2023 ainsi que celles de 1963, 1973, 1998 et 2013.



Ce sera aussi l'occasion de fêter  
les 90 ans de notre Association

***Chantal Delchambre (Lic. 1978),  
toujours fidèle à notre banquet, nous raconte.***

"Le banquet des Chimistes" est un rendez-vous annuel incontournable pour moi. Comme l'année dernière il avait lieu au "À Vi Djeyi" de Fexhe- le-Haut-Clocher.

J'étais accompagnée par Michel, mon époux et Luc, mon frère.



La cuisine proposée ainsi que le service étaient de qualité.... de l'apéritif au dessert. Les vins et autres boissons étaient servis à discrétion.

*Un excellent rapport qualité/prix.*

Nous n'étions qu'une quarantaine mais la bonne ambiance était au rendez-vous, comme d'habitude !

Nous avons passé une soirée très agréable que nous espérons renouveler en 2023.

## *L'ACLg et les doctorants*

# *Bourse de mobilité*

*Cédric Malherbe*



Depuis plusieurs années, l'ACLg et ses Membres (vous) soutiennent la diffusion de la chimie liégeoise en permettant aux jeunes doctorants chimistes diplômés de l'ULiège (ou ULg pour les plus nostalgiques d'entre nous) d'obtenir un subside pour participer à un congrès. Chaque doctorant au Département de Chimie de l'ULiège, et en ordre de cotisation à l'ACLg, pouvait prétendre à obtenir un Subside Congrès pour couvrir, entièrement ou en partie, ses frais d'inscription à un congrès. Ce subside était plafonné à 300 euros maximum, à raison de 2 subsides maximum par doctorant.

Au fil des ans, d'autres sources de financement se sont développées pour couvrir ces frais d'inscription à des congrès, qui typiquement varient entre 50 euros pour un petit congrès national jusqu'à plus de 1000 euros pour un grand congrès international. Suite au développement de ces sources de financement alternatives, l'Organe d'Administration de l'ACLg a décidé de revoir l'utilisation du fond de solidarité entre les Membres de l'ACLg au profit des jeunes chimistes durant leurs premières années de carrière.

Ainsi en 2023, le budget alloué au Subside Congrès sera converti en  
**Bourse de Mobilité.**

Cette Bourse de Mobilité ACLg est destinée à couvrir en partie les frais de mobilité d'un jeune chimiste dans le cadre d'un déplacement professionnel à l'étranger (pour une période minimale de 30 jours). Elle sera limitée à un déplacement par an par membre en ordre de cotisation, à raison de maximum 2 bourses dans les 6 années qui suivent l'obtention du diplôme de Master de l'ULiège. Plus d'informations et un formulaire d'application seront disponibles sur notre site internet en janvier 2023.

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

**Abstracts** présentés lors de la  
**3rd International Conference on  
Materials Science & Nanotechnology**  
qui s'est tenue à Rome du 3 au 5 octobre 2022.

Edith Roex et Morgane Valentin ont toutes deux obtenu un subside de 300 euros pour couvrir en partie les frais d'inscription à ce congrès

**Enhanced electrochemical performance of  $V_2O_5$  prepared by spray drying process as cathode material for Zinc-ion batteries**

*Edith Roex, Abdelfattah Mahmoud, Frédéric Boschini, Rudi Cloots Greenmat, University of Liège, Liège, BELGIUM*

The search for alternatives to lithium-ion battery (LIB) is mainly driven through some inherent disadvantages like cost or safety and through a predicted energy supply problem that is just around the corner. The rechargeable aqueous zinc-ion battery (ZIB) is seen as a sustainable, safe, low cost and ecological alternative to LIBs. The cathode is currently the limitation component of this energy storage technology, using metallic zinc as anode material and aqueous electrolytes. For instance, only a few cathode materials have been investigated as suitable hosts for  $Zn^{2+}$ : manganese-based, vanadium-based, prussian blue analogs, and more recently organic materials. Our research focus on vanadium pentoxide  $V_2O_5$  because it can deliver a high theoretical capacity of 589 mAh  $g^{-1}$  based on the two-electron redox centers. Nevertheless, vanadium-based materials are affected by poor electrical conductivity and volume changes caused by  $Zn^{2+}$  insertion/extraction during cycling. Several strategies can be used to improve electrochemical performance: insertion of metal ions or structural water in cathode material, optimization of architecture design and selection of conductive additives. The main objective of this study was to tailor the morphological design through a one-step spray-drying process at pilot scale. The results demonstrate the strong influence of this process on morphological and electrochemical properties. Spray-dried  $V_2O_5$  exhibit

remarkably high capacities of 495 mAh g<sup>-1</sup> and 240 mAh g<sup>-1</sup> at low (0.1 A g<sup>-1</sup>) and high current density (5 A g<sup>-1</sup>) respectively, excellent rate capability and good stability. Therefore, the V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> prepared by spray drying offers good qualities to be used as cathode material in ZIBs.

## **Using polystyrene beads as sacrificial template to produce porous mannitol particles by a spray-drying process for pharmaceutical applications**

*Morgane Valentin, Damien Coibion, Cédric Malherbe, Rudi Cloots, Frédéric Boschini*

*Greenmat, CESAM Research Unit, University of Liège, Liège, Belgium*

Nowadays, powder engineering is increasingly considered in the pharmaceutical field to improve the efficiency of drugs by enhancing their physicochemical, micromeritic, physio-mechanical and/or pharmacokinetic properties. Among the different strategies, porous particles are studied to control drug delivery, improve bioavailability and enable tableting. Due to a low hygroscopicity, a stable crystalline structure and a high compatibility with most APIs, mannitol has been chosen as the primary component in this study.

In this work, we present a straightforward approach to produce porous mannitol particles using a spray-drying process with polystyrene beads acting as sacrificial templating agent. Porous particles of mannitol were recovered by chemical etching, replacing toxic solvents (i.e. chloroform and toluene) by ethyl acetate. Scanning electron microscopy allowed us to highlight the formation of hybrid particles after the spray-drying process. The effectiveness of chemical etching has been verified by infrared spectroscopy and thermal analysis. The influence of PS beads on mannitol polymorphism was demonstrated by X-ray diffraction. By modulating the mannitol:polystyrene (M:PS) ratio, microstructure and structural properties of mannitol particles were controlled. The optimal conditions were obtained with a weight ratio of M:PS=1:1, these particles having an average diameter of 2.5 μm and more than 90% of α-mannitol. Finally, the possibility to produce these porous particles at the pilot scale was investigated.

## *Le savez-vous?*

*C. Husquinet*

### **RECYCLAGE EOLIENNES**

Vous vous souvenez de cet article dans le N° 2021/2 P.16

Le recyclage éveille beaucoup de curiosités et d'intérêt pour ces nouvelles sources de matières.

Les hollandais récupèrent les pales en composites et les transforment en mobilier urbain.

D'autres enfouissent simplement dans le sol ces éléments.

Une société scandinave parvient à récupérer la résine époxy et en faire un nouveau polymère réactif.

Une société française « Fairmat » fortement soutenue par le groupe CNP de la famille Frère a réussi à récupérer/ détourner 35% des déchets industriels de fibres de carbone .

Ce même groupe va ouvrir une mine de Lithium en France prochainement via la société Ymeris.

De son côté, Siemens Garmesa annonce avoir mis au point avec une société chimique danoise une résine totalement recyclable.

Si vous avez des idées, lancez-vous et soyez confiants et pugnaces.

## *L'ACLg communique*

|  |  |
|--|--|
| <b><i>LinkedIn</i></b>   | <b>Jérôme Bodart</b>                     |
| <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> |  |
| <b><i>Facebook</i></b>   | <b>Pauline Bianchi</b>                   |
| <a href="https://www.facebook.com/AssociationDesChimistesULiege/">https://www.facebook.com/AssociationDesChimistesULiege/</a>  |  |
| <b><i>Notre site : Web Master</i></b>  | <b>Pauline Bianchi<br/>Jérôme Bodart</b> |
| <b><i>www.aclg.be</i></b>  |  |
| <b>News Letter</b>   | <b>Wendy Muller</b>                      |

# Annonces



## Réjouissiences - Site

**Si vous n'avez pas d'idées, Réjouissiences en a pour vous.  
Quelques exemples.**

*Dès le 4 avril,*

*l' Aquarium-Muséum Universitaire de Liège et la Maison de la Science  
s'associent pour proposer une nouvelle offre de visite.*

*Au programme de cette nouvelle offre :*

découverte, évasion & expériences insolites !

Créatures EXTRAordinaires - Des mythes à la réalité, de la réalité aux mythes  
- L' Aquarium : une invitation à la découverte de la faune aquatique - La Mai-  
son de la Science : la science se met en culture ! - Nouveau : "Le Planéta-  
rium", porte sur l'immensité de l'Univers - Des trésors dans un musée ? -  
Nouveau : Les galeries de la Botanique et de l'Évolution

*L'Université de Liège vous invite à participer  
à un atelier destiné à augmenter le nombre de pages  
de l'encyclopédie Wikipédia consacrées à des femmes.*

Attentive à la sensibilisation aux questions de genre, l'Université de  
Liège s'associe à Wikimedia Belgique pour évoquer le fonctionnement de l'en-  
cyclopédie collaborative Wikipédia et insister sur la place des femmes scienti-  
fiques au sein de Wikipédia.

*Du 10 novembre 2022 au 28 avril 2023 dans les écoles qui le souhaitent*  
Nous proposons aux élèves de 5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> de l'enseignement secondaire et à  
leurs enseignants·es un « Atelier Wiki Femmes et Sciences », visant l'écriture  
de profils de femmes scientifiques afin de contrer le biais de genre présent dans  
cette encyclopédie. Il est encadré par des représentants·es de l'ULiège, des  
étudiants·es et un·e membre de Wikimedia Belgique.

Pour tout renseignement complémentaire et pour manifester votre intérêt, vous  
pouvez me contacter à l'adresse E.Mescoli@uliege.be

***La journée "Filles et Femmes de Sciences 2022"***

En décembre 2015, l'UNESCO et ONU-Femmes, avec d'autres partenaires,  
décident d'établir le 11 février "journée internationale des femmes et des filles

de science". Cette journée attire l'attention sur les inégalités de genre qui marquent le monde de la recherche scientifique.

*Électri'Cité*  
*Maison de la Métallurgie et de l'Industrie*



**Dates**

du 25 février 2022 au 8 mars 2023

**Lieu**

Maison de la Métallurgie et de l'Industrie  
de Liège

Bd R.Poincarré,17 à 4020 Liège

Un téléphone en charge, une voiture diesel, un chauffage au gaz allumé : les énergies sont présentes dans chaque acte de notre quotidien. Nous sommes tellement habitués à leur présence que nous oublions qu'elles doivent être produites, transformées et que leur utilisation a des conséquences sur notre planète.

Cette exposition se concentre sur une énergie : l'électricité. Êtes-vous au courant qu'elle se manifeste dans la nature ? Sans doute ! Connaissez-vous les scientifiques qui ont participé à sa maîtrise ? Peut-être certains... Savez-vous qu'en Belgique, elle a majoritairement été produite à partir de ressources fossiles ? Tant de questions abordées dans cette exposition et qui alimenteront sans doute vos réflexions.

Réservation

Electri'cité T +32 (0)4 342 65 63 | info@mmil.be

***Réjouissances en continu***

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

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

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

**RÉJOUISSANCES....UNE MINE D'INFOS**

## Chimistes en Herbe 2022\*2023



Dans le cadre des **activités de contact avec l'enseignement secondaire**, le Département de Chimie de l'Université de Liège a le plaisir de convier les élèves de la 3<sup>ème</sup> à la 6<sup>ème</sup> année secondaire aux séances de:

*laboratoire des Chimistes en herbe 2022-2023.*

Nouveautés :

- \* la mise en place de 3 séances dédiées aux élèves de 3e et 4e années: Stoechiométrie / Acides, Bases et Indicateurs
- \* des séances avec des thèmes « à la demande »
- \* des séances pendant vos heures de cours
- \* la mise en place de nouveaux laboratoires destinés aux élèves de la 3e à la 6e secondaire en collaboration avec les enseignants sur des thèmes que vous désiriez développer. .

### LISTE DES LABORATOIRES

Les dépôts calcaires, les produits "anti-calcaires" et les détartrants; Polymères; Analyse d'échantillons d'eau en bouteille; Le paramètre temps en chimie; Titrage de l'acide acétique d'une bouteille de vinaigre; Chimie organique: "esters, arômes, parfums"; L'oxydoréduction dans tous ses états; Le chef-coq est un bon chimiste; La chromatographie sur couche mince; Stoechiométrie (3<sup>c</sup> /4<sup>c</sup>); Acides-bases & indicateurs (3<sup>c</sup> /4<sup>c</sup>)

### POUR LES MODALITÉS ET LES INSCRIPTIONS,

contactez Catherine Vieujean : [c.vieujean@uliege.be](mailto:c.vieujean@uliege.be)

ou rendez-vous au lien suivant : [https://www.chimie.uliege.be/cms/c\\_4724074/fr/chimie-pour/-/dans-les-ecoles](https://www.chimie.uliege.be/cms/c_4724074/fr/chimie-pour/-/dans-les-ecoles)

## Le Printemps des Sciences

### LE THÈME: "EXPLORATIONS"

Programmes scolaire & grand public !



*Impossible de ne pas y trouver  
une activité qui vous enchantera.*

*Rendez-vous sur le site:*

<https://www.rejouisciences.uliege.be/pds>  
*ou une recherche:*

« Réjouisciences/printemps des sciences »



## ***Le Forum des savoirs: Module « Sciences et Avenir »***

Les cycles thématiques du Forum des Savoirs sont ouverts à tous, de niveau universitaire mais sans prérequis nécessaire. Ils abordent une même thématique et sont, en majorité, dispensés par des membres de l'ULiège qui ont mené des recherches sur le sujet développé.

*Toutes nos conférences se suivent à la carte :  
rejoignez-nous lorsque vous le souhaitez !*

**Pour en savoir plus, visitez le site :** [www.amis.uliege.be](http://www.amis.uliege.be) et/ou rejoignez-nous sur Facebook, Twitter et Instagram !

***Cette année, les conférences sont programmées en vidéoconférence:  
ci-dessous le chemin pour nous rejoindre***

*AmisUliege/Forum des Savoirs/Conférences thématiques/Découvrir les prochains rendez-vous. Choisir la conférence, le lien se trouve au bas du résumé  
OU TOUT SIMPLEMENT sur les réseaux sociaux: FB des Amis, Twitter,...*

### **SESSION DES JEUDIS: DU 12 JANVIER AU 23 MARS 2023**

(1H de conférence puis 1/2 H de questions/réponses)

### **AUDACE ET DÉFIS DE NOTRE ÉPOQUE : QUAND L'IMPOSSIBLE EST POSSIBLE**

**Responsables : deux chimistes ULiège, membres de l'ACLg**

**Madeleine Husquin-Petit et Aude Niffle**

Avec minutie et persévérance, bravant les difficultés, des défis sont relevés dans tous les domaines: la vie, la technique, la science... hier, aujourd'hui, demain, pour un futur toujours plus performant, toujours meilleur. Pour l'homme, la femme, l'équipe, il s'agit d'oser aborder un problème autrement, de surmonter une difficulté et enfin d'apporter une solution ou simplement de faire progresser la science. Notre cycle de conférences vous propose de parcourir des défis dans leur diversité et parfois s'étonner de leur caractère inattendu.

*Des conférenciers engagés relèveront le défi  
de vous enthousiasmer.*



|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Introduction</b>  | <p>12 janvier 2023<br/> <b>Stimuler sa créativité – Le design Thinking une approche empathique au service de l’innovation »</b><br/> <i>Frédéric Ooms (ULiège)</i></p>  |
| <b>Technologie</b>   | <p>19 janvier 2023<br/> <b>Le troisième pont suspendu sur le Bosphore - Des Liégeois à Istanbul</b><br/> <i>Vincent de Ville de Goyet (Bureau Greisch, ULiège)</i></p>  |
| <b>Climat</b>        | <p>26 janvier 2023<br/> <b>Défier le temps pour le climat</b><br/> <b>Le nouveau projet Européen « Beyond Epica – Oldest ice Core »...un livre ouvert sur le climat d’il y a un plus d’un million d’années</b><br/> <i>Jean-Louis Tison (ULB)</i></p> |
| <b>Génétique</b>     | <p>2 février 2023<br/> <b>Génétique et changement climatique</b><br/> <i>Frédéric Farnir (ULiège)</i></p>   |
| <b>Espace</b>        | <p>09 février 2023<br/> <b>Astéroïdes: la défense planétaire s'organise!</b><br/> <i>Emmanuel Jehin (ULiège)</i></p>  |
| <b>Neurosciences</b> | <p>16 février 2023<br/> <b>Entrepreneuriat et neuroscience – Décider et agir face à l’incertitude »</b><br/> <i>Frédéric Ooms (ULiège)</i></p>  |
| <b>La vie</b>        | <p>02 mars 2023<br/> <b>"Comment reconstruire les trois premiers milliards d'années d'évolution de la vie?"</b><br/> <i>Emmanuelle Javaux (ULiège)</i></p>  |
|                      | <p>09 mars 2023<br/> <b>Connaissances de la planète Mars et de son habitabilité.</b><br/> <i>Véronique Dehant (UCL/ULiège)</i></p>  |
|                      | <p>16 mars 2023<br/> <b>Des manchots empereurs aux microorganismes : le défi de la conservation en Antarctique</b><br/> <i>Annick Wilmotte (ULiège)</i></p>   |
|                      | <p>23 mars 2023<br/> <b>Le défi d’une vie de médecin-chercheur au service d’une vérité scientifique - Les merveilleux secrets du thymus, un organe méconnu mais essentiel de la vie</b><br/> <i>Vincent Geenen (ULiège)</i></p>                       |

# Informations

## Science et Culture....c'est fini!

<http://www.sci-cult.ulg.ac.be/>

Voici la première page du bulletin 488 de juin 2022 d'une association connue et appréciée depuis des années: l'asbl Science et Culture.

C'est dans les termes suivants que les responsables ferment cette porte scientifiquement magistrale:



*Bonjour à tous !*

*Nous avons le regret de vous annoncer que l'a.s.b.l. Science & Culture cessera ses activités en cette année 2022.*

*Ce bulletin n°488 sera donc le dernier. Nous y rappelons de manière non exhaustive l'histoire de l'a.s.b.l. et des événements qui ont marqué son évolution au cours de ces 68 années au service de la diffusion de la Science et de la Culture.*

*Le site [www.sci-cult.ulg.ac.be](http://www.sci-cult.ulg.ac.be) restera accessible car il contient de nombreux documents (bulletins bimestriels et extraits des fascicules des expositions) qui pourraient être utiles aux enseignants. Nous les encourageons*

*à les utiliser à leur guise avec la seule contrainte d'en citer les sources. Toute l'équipe de l'a.s.b.l. vous remercie chaleureusement pour votre fidélité. Bon vent à tous et vive la Science et la Culture.*

Science et Culture, ce sont des expériences originales, des expos dont les manuels garnissent encore nos bibliothèques, des conférences, des spectacles,... Les profs de Science n'oublieront pas, les étudiants non plus! L'ACLg adresse une pensée particulière et un chaleureux remerciement aux chimistes qui ont largement contribué à cette aventure.

## *essenscia*

### **Vous cherchez un job, vous cherchez un stage**

Une adresse: <https://www.essenscia.be/fr/jobs/>

### **Essenscia Innovation Award 2022**

La Fédération belge des industries chimiques et des sciences de la vie a remis à Agfa Gevaert l'essenscia Innovation Award 2022 pour sa technologie membranaire pour l'hydrogène vert

Trends - Tendances 27/10/2022

### **Journées portes ouvertes chimie & sciences de la vie des 13 et 14 mai 2023**

Des journées qui feront découvrir la magie de la chimie et des sciences de la vie au grand public.!

Le week-end du 13 et 14 mai 2023, essenscia organise les journées portes ouvertes des entreprises et organisations actives dans le domaine de la chimie, des matières plastiques, de la pharma & biotech et des secteurs connexes.

Ces portes ouvertes ont lieu tous les 4 ans.

Des informations suivront.

## **S[*cube*]**

Scientipole Savoirs & Société est une association de diffusion de la culture scientifique et technique, fondée à l'initiative de la Communauté Paris-Saclay.

<https://location.partageonslessciences.com/association-culture-scientifique/description>

L'association est reconnue d'intérêt général.

Missions :

- \* Favoriser l'accès à la science et aux techniques pour le grand public, et notamment les jeunes, par une démarche expérimentale ;
- \* Contribuer à la promotion des travaux de recherche et d'innovation réalisés sur le territoire de Paris-Saclay ;
- \* Développer des espaces de rencontre et de débat sur la recherche et l'innovation en relation avec des enjeux de société ;
- \* Mettre à disposition des ressources de médiation scientifique.

N'hésitez pas à vous rendre sur le site

# Coin lecture

*Ces dernières années, plusieurs de nos administrateurs ont connu le bonheur de devenir parents. Entre les langes, les premiers pas et les découvertes du quotidien, pourquoi devoir attendre autant d'années et leurs cours de secondaire pour que les enfants goûtent leurs premiers éléments de chimie ?*

*Avec*

« **Découvrons ensemble –**

**Le tableau périodique** »,

*les parents pourront initier les plus petits aux secrets des éléments qui nous entourent au travers d'illustrations et d'anecdotes en tous genres.*

Un livre aux illustrations dynamiques et pleines d'humour, avec de nombreux rabats à soulever, pour familiariser les enfants avec la classification périodique des éléments chimiques.

Avec 125 rabats à soulever et des illustrations

dynamiques et pleines d'humour, la classification des éléments chimiques devient un jeu d'enfant. Un ouvrage formidable pour expliquer de manière ludique aux jeunes lecteurs le tableau périodique, son utilisation et la composition des éléments chimiques.

**Auteur: Alice James Illustrations: Shaw Nielsen**

Editions Usborne - 12.95– euros - 16 pages

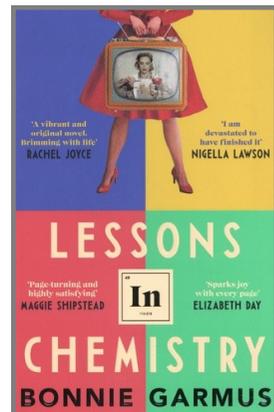
## "Lessons in Chemistry" ou La brillante destinée d'Elizabeth Zott"

**Auteur: Bonnie Garmus**

Edition Robert Laffont - 12 Mai 2022

576 pages - 22,50– euros

Faites la connaissance de l'anticonformiste et intransigeante Elizabeth Zott. Votre capacité à tout changer commence ici et maintenant. Elizabeth Zott n'est pas une femme ordinaire. Elle serait d'ailleurs la première à faire remarquer qu'il n'en existe pas.



Nous sommes au début des années 1960. A l'Institut de recherche Hastings où elle est chimiste, les hommes ont une vision très peu scientifique de l'égalité.

Comme la science, la vie prend parfois des détours : Elizabeth abandonne la chimie pour devenir la vedette de l'émission de cuisine la plus populaire d'Amérique avec ses techniques inhabituelles qui se révèlent révolutionnaires.

Mais, alors que son influence grandit, elle ne fait pas que des heureux. Il s'avère qu'elle n'apprend pas uniquement aux femmes à faire la cuisine, elle les met aussi au défi de changer le statu quo.

Perspicace, juste, drôle, imprévisible, ce roman offre une galerie de portraits éblouissants et se montre aussi original et éclatant que son inoubliable personnage principal.

NDLR:

C'était vraiment un livre passionnant qui relate (entre autres) les difficultés d'être reconnue en temps que FEMME chercheuse brillante dans les années 1960.

## Dessine-moi un virus

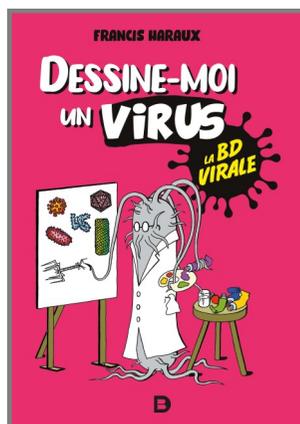
**Auteur: Francis Haraux**

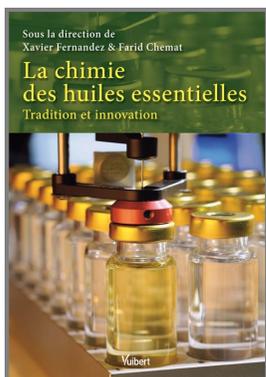
Editions: De Boeck Sup / Hors Col. Sciences

Octobre 2021 - 48 pages - 14.90- €

Vous entendez parler toute la journée des virus et vous ne savez toujours pas ce que c'est? Dans un dialogue sans complaisance avec une bactérie ayant un sale caractère, les virus vous racontent leur existence mouvementée, sous forme de BD.

Grâce à cette BD, vous allez suivre les pérégrinations d'un virus au sein d'un organisme humain. Avec un colibacille dans le rôle de Monsieur Loyal, mais qui ne se privera pas de dénigrer les virus, créatures inférieures selon lui. D'une façon fort déloyale, en vérité. Sans qu'il soit fait usage du jargon scientifique, vous allez descendre jusqu'au niveau subcellulaire et être les témoins directs des mécanismes moléculaires qui sous-tendent la réplication des virus. Vous tremblerez avec le virus lorsque se manifesteront les défenses immunitaires. Et vous regarderez avec curiosité les virus qui s'attaquent aux plantes et aux bactéries. Cette bande dessinée vise à instruire autant qu'à distraire, et s'adresse à tous qui s'interrogent sur la nature des virus, et au-delà, sur ce que sont les êtres vivants.





## La chimie des huiles essentielles

Auteurs: [Xavier Fernandez](#), [Farid Chemat](#)

Editeur:

De Boeck Supérieur, Tradition et Innovation

Octobre 20121 - 288 pages - 28.50- €

### Quand les huiles essentielles nous livrent leurs secrets...

Les huiles essentielles sont aujourd'hui omniprésentes dans des domaines aussi divers que la parfumerie, les cosmétiques, l'agro-alimentaire ou la recherche pharmaceutique. Un état des lieux s'imposait. À l'initiative de Xavier Fernandez et de Farid Chemat, chimistes, biologistes et biochimistes nous livrent ici un panorama complet de la

recherche dans ce secteur et analysent en détail ses différents aspects scientifiques : biologie et chimie des huiles essentielles, techniques d'extraction : entre innovation et tradition, analyse chimique des huiles essentielles : vers une qualité et une traçabilité, les applications des huiles essentielles.

## *Personalia*

Nous avons le regret de vous annoncer le décès de

### **Régine Alewaeters**

survenu à Uccle le 10 octobre 2022.

Chimiste diplômée en 1954, affiliée depuis toujours à l'ACLG; Régine participait au banquet avec quelques-uns de ses collègues de promotion.

Merci à Régine de sa fidélité.

Nous présentons à sa famille nos condoléances les plus confraternelles.

Nous avons le regret de vous annoncer le décès survenu à Chênée le 3 novembre 2022 de

### **Lucien Martinot**

Lic. 1959, Doct 1965

Chercheur au FNRS et Maître de Conférence en Faculté des Sciences.

Entré en fonction comme assistant en 1959, puis nommé chercheur qualifié FNRS en 1978, Lucien Martinot était un spécialiste de l'électrochimie des lanthanides et actinides. Il s'était également intéressé à l'archéométrie.

Lucien Martinot a été admis à la retraite en 2002.

Nous avons le regret de vous annoncer le décès survenu le 1 novembre 2022, de

**Alice Dubus**  
**Souffleuse de verre au Département de chimie**



Nous nous associons à la peine de la famille, des collaborateurs, des amis du département de chimie.

Notre Président lui rend hommage, sans doute aussi au nom de tous les chimistes qui ont eu la chance de rencontrer, de travailler avec Alice.

*Source photo :*

*[https://le15jour.uliege.be/jcms/c\\_53257/fr/alice-dubus](https://le15jour.uliege.be/jcms/c_53257/fr/alice-dubus)*

Toute personne qui a rencontré Alice a rapidement compris qu'il y aurait toujours des éclats de rire à partager autour d'elle. Impossible de passer un moment avec Alice sans être charmé par son énorme sourire, son œil espiègle et pétillant, un amour inconsidéré pour ses enfants, les autres et la vie.

En 2003, Alice avait intégré le Département de Chimie pour succéder à Marcel Ponthière comme responsable de l'atelier de soufflage de verre de l'ULiège. Alice était aussi en charge du magasin des produits chimiques et des bonbonnes de gaz. Élément clé et solaire au Département de chimie, Alice contribuait à la fondation solide d'une atmosphère d'amitié dans le groupe des chimistes à l'ULiège (mais pas que...).

Depuis son décès le 1<sup>er</sup> novembre dernier au bout d'un combat acharné contre la maladie fulgurante, Alice laisse derrière elle un héritage de bonté, de compassion et de générosité.

J'ai eu une chance infinie d'avoir pu souffler le verre (en fait le quartz) en sa compagnie pendant mon doctorat, me faisant confiance avec son tour et son chalumeau.

J'ai vu grandir, comme tant d'autres ses enfants.

Oh comme il m'est aujourd'hui difficile de passer devant l'atelier si vide de joie !

Remémorons-nous Alice, et son sourire astral en perpétuant son héritage.

Merci Alice !

Cédric Malherbe

## « Cotisations 2023 »

*Pour recevoir notre prochain bulletin 2023/1, versez dès aujourd'hui, le montant de votre cotisation 2023. Ainsi, vous pourrez continuer à vous informer et être à nos côtés.*

*Soyez notre ambassadeur et invitez vos camarades chimistes d'aujourd'hui et d'hier à nous rejoindre en versant leur cotisation.*

| <b>Montants des cotisations 2023<br/>(inchangées par rapport à 2022, 2021 et 2020)</b> |      |
|--|------|
| Membre   | 20 € |
| Couple de membres  | 25 € |
| Membre d'honneur   | 30 € |
| Couple d'honneur   | 40 € |
| Diplômé 2021   | 5 €  |
| Demandeur d'emploi   | 5 €  |
| <b>BNP PARIBAS FORTIS BE76 0012 3319 9695</b>  |      |
| <b>Communication:</b>  |      |
| Cotisation 2022 - 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>     |      |

### **VOS COTISATIONS SOUTIENNENT TOUTES NOS ACTIONS ET NOTAMMENT:**

- \* 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:  
    Réjouissances, 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:**

Alexandre Marée  
olympiades@aclg.be 0472/90 87 97.

## **SECRÉTAIRE:** D. Granatorowicz

damien.grana@gmail.com 04/222 40 75

## **Président du jury "Niveau I " (élèves de 5<sup>e</sup> année):**

Damien Granatorowicz.

## **Président du jury "Niveau II " (élèves de 6<sup>e</sup> année):**

Alexandre Marée

## **Rédaction des questions :**

Martin Blavier, Stéphane Caubergh, Damien Coibion,  
Sylvestre Dammico, Lucas Demaret, Gaëlle Dintilhac, Roger François,  
Damien Granatorowicz, Madeleine Husquinet, Geoffroy Kaisin,  
Max Larry, Sandrine Lenoir, Véronique Lonny, Cédric Malherbe,  
Alexandre Marée, Liliane Merciny, Sébastien Mothy, Thierry Robert.

## **Relecture des questions:**

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

## **Formation des étudiants pour l'ICH<sub>O</sub>**

Jérôme Bodart, Damien Coibion, Sylvestre Dammico, Lucas Demanet,  
Cédric Malherbe, Thierry Robert, Adrien Stouse.

## **Formation des étudiants pour l'EOES**

Alexandre Marée.

# ACLg 2022

## Conseil d'Administration

**Président :** *Cédric Malherbe*  
president@aclg.be  
Rue de Stavelot, 8 à 4020 Liège  
0494/85.79.83

**Vice-Présidente:** *Madeleine Husquinet-Petit*  
vicepresident@aclg.be

**Secrétaire:** *Laurane Gilliard*  
secretaire@aclg.be

**Trésorier :** *Thierry Robert*  
tresorier@aclg.be

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

**Commissaire aux comptes :**  
*Damien Granatorowicz*

**Contact doctorants et étudiants masters en chimie de l'ULiège:**  
*Celia Franceschini (Doct),  
Thomas Crasset (M2), Maxime Hanssen (M2)*

## Informations

FORTIS BE 76 001 2331996 95

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