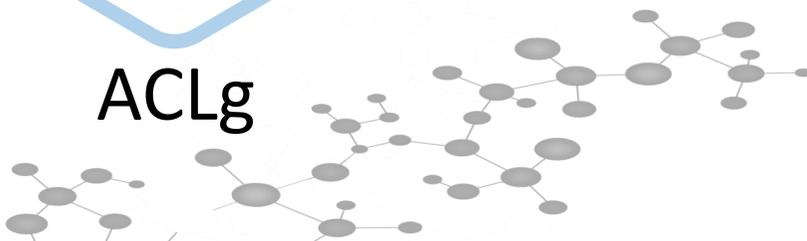




Belgique - België
PP
4020 Jupille
P 202181

ACLg



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

*Périodique Trimestriel Bul 2024 - 2/4
Avril - Mai - Juin 2024*

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

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

Les articles sont publiés sous la responsabilité de leurs auteurs.

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

*A cette fin,
vous pouvez vous adresser à Madeleine Petit, Editrice
responsable du Bulletin, qui transmettra votre de-
mande.*

Les images de votre bulletin sont issues des sites suivants:

« Pixabay », « Wikipedia », « Wiki commons ».

Elles sont libres de publication.

SOMMAIRE Avril - Mai - Juin 2024

| | | |
|---|--------------------------------|----|
| Le billet du Président | Cédric Malherbe | 4 |
| L'ACLg et la Recherche: La chimie des batteries | Max Larry | 6 |
| L'ACLg et l'Enseignement: | Alexandre Marée | 12 |
| EOES: 1ère épreuve | | |
| L'ACLg et la chimie amusante: | Cédric Malherbe | 15 |
| Désaliniser de l'eau en mode survie, Part. 2 | | |
| L'ACLg et son réseau | Jérôme Bodart | 20 |
| Journée rencontre/Visite d'usines | | |
| L'ACLg et la « Bourse de mobilité » | Cédric Malherbe | 21 |
| Remue-Ménages | Jean-Marie Debry et René Cahay | 22 |
| Olympiades: | Alexandre Marée | |
| <i>Stage</i> | | 24 |
| <i>Proclamation</i> | | 26 |
| <i>Ecoles olympiques</i> | | 27 |
| <i>Palmarès</i> | | 28 |
| <i>EOES</i> | | 30 |
| Nos sponsors | | 33 |
| L'ACLg et ses membres: | | |
| Le Banquet 2024 | Véronique Lonny | 34 |
| Le barbecue | Cédric Malherbe | 36 |
| Coin lecture | Madeleine Petit | 38 |
| Annonces/Informations | Madeleine Petit | 41 |
| Comité Olympiades | | 43 |
| CA 2023 | | 44 |

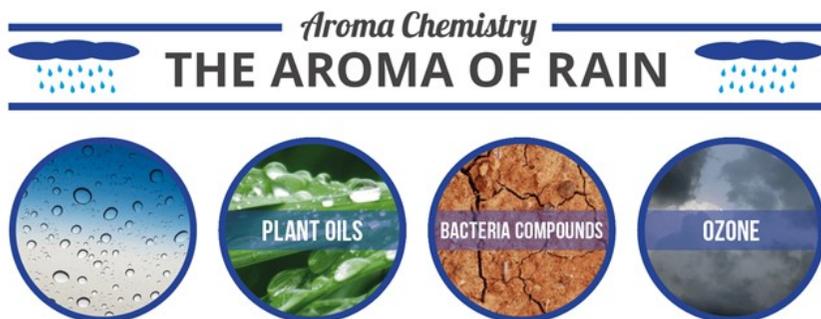
Le billet du Président

Cédric Malherbe

Chères et Chers Amis Chimistes, Membres de l'ACLG,

Je vous souhaite à tous de bonnes vacances d'été... Et bien oui pardi ! Nous sommes bien en été ! Ne l'avez-vous pas remarqué ? Les gouttes sont plus chaudes qu'à l'accoutumée... Mais les beaux jours arrivent, paraît-il, et nous allons tous pouvoir en profiter ! Je vous souhaite quoi qu'il en soit une période estivale agréable et reposante avant de vous retrouver à la rentrée pour notre BBQ et notre Banquet !

Et si la pluie continue de tomber me direz-vous ? Et bien, nous ferons tous un peu de chimie collective ! Lors de la Drache nationale du 21 juillet, vous repenserez, qui sait, à ce billet. Après tout, l'averse n'est-elle pas une bonne occasion de se remémorer les principes de base de la fixation de quelques gaz atmosphériques par les gouttes d'eau qui, par exemple, chargées de gaz carbonique acidifiant façonnent depuis des millénaires nos sols calcaireux. Profitons des ondées estivales pour littéralement sentir la chimie, l'odeur de la pluie, si douce à certains d'entre nous, n'est autre que la perception sensorielle de la présence d'huiles végétales volatiles libérées par l'action de l'eau de pluie et de phénomènes d'oxydation au niveau du sol argileux dans lequel elles se sont accumulées en périodes sèches. L'odeur piquante de la pluie, perceptible par certains lors d'épisodes orageux, est due à la présence d'ozone, molécule formée à partir de dioxygène et de radicaux libres oxygéniques produits par les décharges électriques dans l'atmosphère.



The smell of rain, sometimes referred to as 'petrichor', has a number of contributors. Oils secreted by plants, compounds secreted by bacteria, and the splitting of atmospheric chemicals to form ozone can all play a part.

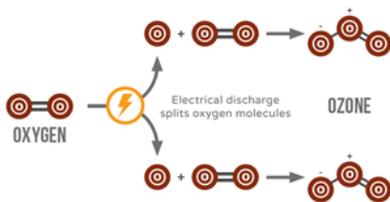


COMPOUNDS FROM BACTERIA

Actinomycetes, a group of soil-dwelling bacteria, secrete geosmin, which has an earthy aroma, when they produce spores. Rain disturbs the compound from the soil. Human noses can detect it at less than 5 parts per trillion - equivalent to a teaspoon in 200 Olympic swimming pools.

VOLATILE OILS FROM PLANTS

Plants secrete oils in dry periods, which accumulate in rocks & soil. Rain causes smaller, volatile compounds within them, likely created by oxidation of fats, to be released. The term 'petrichor' was coined in 1964 to refer to this smell. Scientists think the purpose of these compounds is to prohibit growth during dry periods and limit competition for water.



OZONE IN THE ATMOSPHERE

In stormy weather, electric discharges from lightning strikes can split diatomic oxygen in the air into individual oxygen atoms. These can then combine with other diatomic oxygen molecules to form ozone, which can be carried down from high altitudes by thunderstorms, giving rise to the 'pre-rain' smell.



© COMPOUND INTEREST 2015 - WWW.COMPOUNDCHEM.COM | @COMPOUNDCHEM
Shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.



Une heure de pluie est aussi propice à la lecture, de votre Bulletin par exemple ! Nous vous narrons dans ce numéro les activités qui ont marqué le second trimestre des équipes de l'ACLG et des Olympiades de Chimie.

Tout le Conseil d'Administration se joint à moi pour vous inviter à notre BBQ du 7 septembre 2024 prochain, même formule que d'habitude pour les habitués. Les inscriptions sont déjà possibles en ligne sur notre site internet (voir aussi page 36). Nous serons en extérieur, mais le périmètre autour du feu est couvert. Tonnelle, paravents et lampions seront prévus en cas de mauvais temps. C'est un événement en toute convivialité et duquel vous repartirez repus, Jérôme et moi-même, vos cuistots d'une soirée, nous y engageons !

Les inscriptions sont également ouvertes pour notre Banquet annuel, le vendredi 4 octobre 2024. Pour nos Membres, la formule all-inclusive est inchangée par rapport aux deux dernières années ! L'objectif étant de réitérer le record de l'année passée et de nous retrouver à 150 dans la salle du Vieux Noyer à Fexhe le Haut Clocher (voir page 34).

Au plaisir de vous revoir les 7 septembre et 4 octobre prochains, bonne lecture !

Cédric

L'ACLG et la Recherche

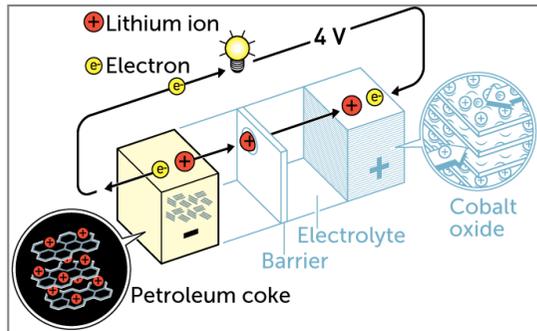
Le Graal des batteries, la batterie tout-solide

Max Larry

La batterie comme on la connaît aujourd'hui

Je ne vous apprend rien si je vous annonce que la chimie du lithium est pour l'instant la technologie de choix quand il s'agit de fabriquer des batteries performantes, générant des hautes différences de potentiels et des grandes capacités.

En effet, l'utilisation du lithium, et plus précisément celle des ions de lithium, dans des applications diverses où le stockage d'énergie demande une batterie rechargeable, légère et ayant une bonne durée de vie, a commencé avec la commercialisation de la première batterie lithium-ion de Sony dans les années 90s. Les batteries lithium-ion de Sony de l'époque et celles qui



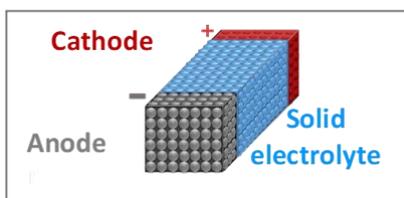
Représentation schématique d'une batterie lithium-ion [1]

sont installées dans les voitures électriques aujourd'hui n'ont plus grand-chose en commun, sauf qu'elles reposent sur la même technologie de base, développée dans les années 80s par les 3 chercheurs : Goodenough, Whittingham et Yoshino (lauréats du prix Nobel de chimie en 2019). Après 40 ans d'optimisation de la technologie (en changeant les matériaux des électrodes, en testant différents électrolytes, en choisissant bien les solvants organiques de l'électrolyte, en adaptant les épaisseurs des films, en ajoutant des additifs dans l'électrolyte et les électrodes, etc), nous arrivons aujourd'hui à un point où les capacités pratiques s'approchent des capacités théoriques atteignables. Pour pouvoir élever la barre de la capacité théorique, il faut explorer d'autres pistes.

Une piste pourrait être celle du passage des électrolytes liquides aux électrolytes solides. Qu'est-ce que cela veut dire en pratique ?

« **Tout-solide** » veut surtout dire électrolyte solide

Pour l'instant toutes les batteries lithium-ion montées dans des appareils électroniques utilisent comme électrolyte (donc le milieu dans lequel 'baignent' les électrodes) une solution plus ou moins visqueuse d'un sel, faisant office de transporteur d'ions, dissous dans un solvant organique. Ces solutions d'électrolytes contiennent à côté de ce sel, qui est souvent un sel fluoré comme le LiPF_6 , encore beaucoup d'autres additifs qui stabilisent et boostent cette solution d'électrolyte.



Représentation schématique d'une batterie « tout-solide ».

L'idée de remplacer cette dernière composante liquide dans la batterie par un solide pour faire une batterie dite *tout-solide* apporte plein d'avantages à la technologie. Remplacer ce milieu liquide transporteur d'ions permettrait une transition vers les batteries lithium-métal ou les batteries lithium-silicium, parce qu'un électrolyte solide permet une séparation plus efficace des deux électrodes, ce qui évite les courts-circuits 'fatals'. Le retour aux batteries lithium-métal (ou aux batteries utilisant une anode au silicium) est très intéressante parce que ces anodes ont des capacités théoriques dépassant largement celle du graphite, actuellement utilisé dans les batteries type lithium-ion.

De plus, les électrolytes solides, qui ont des conductivités ioniques élevées, permettent d'augmenter davantage les vitesses de chargement des batteries. Aussi, l'utilisation d'un solide, qui est thermodynamiquement plus stable qu'un liquide, diminue le risque de dégradation de l'électrolyte lors de variations de température, en particulier lorsque les charges et décharges sont rapides. Enfin, le fait d'avoir un milieu solide, dans lequel circulent les ions, améliore aussi la 'résistance' aux variations de température externe, ce qui fait qu'une batterie *tout-solide* subira probablement moins de diminution de capacités lorsque la température ambiante chute.



Thermal « runaway » d'une batterie à électrolyte liquide

Enfin, l'utilisation d'un solide comme électrolyte (qui peut être une céramique conductrice d'ions ou un polymère) permet d'éliminer la composante la plus inflammable de la batterie qui était le solvant organique constituant l'électrolyte liquide. Il en résulte donc un gain de sécurité.

Les 3 grandes familles des électrolytes solides sont les suivantes:

- Les électrolytes organiques, qui englobent tous les électrolytes faits à base de polymères.
- Les électrolytes inorganiques qui comprennent tous les matériaux céramiques, conducteurs d'ions. Dans cette famille, on retrouve des oxydes mixtes de lithium et de métaux de transition, des sulfures de lithium-phosphore (les thiophosphates) ou encore des phosphates de lithium et un métal de transition.
- La dernière famille regroupe tous les matériaux qui sont des mixtes organique-inorganique appelés les matériaux *composites*.

Tous ces matériaux ont leurs avantages et leurs inconvénients et on ne peut pas encore dire quel matériau l'emportera pour les applications futures. Comme l'intégration de la technologie des électrolytes solides dans les batteries au lithium est encore assez récente, les recherches sont actuellement menées dans tous les sens et l'industrie ne s'est pas encore décidée pour une seule technologie.

UN DOCTORAT SUR LES ÉLECTROLYTES SOLIDES

Le GREENMat:

Laboratoire de développement de matériaux de batterie

Quand on parle du développement de matériaux innovants de batteries à l'Université de Liège, le GREENMat est le labo auquel il faut s'adresser. Lors du boom des électrolytes solides vers 2019-2020, le GREENMat a

développé une expertise dans cette technologie très prometteuse. L'intérêt croissant pour la deuxième famille des électrolytes solides, le développement de poudres céramiques était nécessaire, ce qui tombe dans le domaine de recherche et l'expertise du GREENMat. Le labo s'est donc lancé dans le développement de nouveaux matériaux, l'étude de différentes possibilités de synthèse, ainsi que de la mise en forme de ces solides ayant une application dans le stockage d'énergie.



Ma recherche au sein du GREENMat

Après un Master au GREENMat dans la thématique des batteries au zinc, mon promoteur de mémoire (Prof. Frédéric Boschini) m'a proposé un sujet de thèse dans la même thématique, mais en changeant un peu de sujet. À ce moment, le laboratoire venait d'avoir la confirmation qu'un projet déposé sur l'impression 3D de batteries *tout-solides* était accepté et que ce projet prévoyait l'utilisation d'électrolytes solides synthétisés au laboratoire. Depuis 2 ans et demi, dans le cadre de ma thèse de doctorat, mon travail consiste à développer des électrolytes solides pour des batteries *tout-solides*.

Comme déjà mentionné, les différentes familles d'électrolytes ont leurs avantages et leurs inconvénients.

Étant dans un premier temps à la recherche du matériau le plus performant actuellement sur le marché, mon promoteur m'a orienté vers les sulfures et plus précisément les thiophosphates de lithium. Ces derniers constituent les matériaux ayant les plus grandes conductivités ioniques, ont l'avantage de ne pas nécessiter des températures de synthèse de phase très élevées et sont en plus des matériaux mous, ce qui améliorera le contact entre l'électrolyte et l'électrode. Cependant, le grand inconvénient de ce type de matériau est leur sensibilité à l'humidité de l'air. En fait, au moindre contact avec l'humidité, ces produits se dégradent très vite et libèrent le gaz H_2S . En conséquence, toutes les synthèses de ces matériaux doivent obligatoirement se faire dans des atmosphères contrôlées : en boîte à gants sous atmosphère d'argon, dans un Spray-dryer ATEX, et les matériaux sont testés dans des cellules d'analyses étanches.

Le deuxième *challenge* des thiophosphates, mis à part d'être très sensibles, est leur synthèse en soi. Les thiophosphates existent sous différentes phases solides (le même matériau adoptant des structures cristallines différentes) et toutes ne sont pas électro-chimiquement exploitables. En effet, il n'y a qu'une seule phase (la phase $Li_7P_3S_{11}$) qui présente une conductivité ionique suffisante pour pouvoir remplacer un électrolyte liquide.

La synthèse en batch ayant été optimisée, il s'agit maintenant de l'adapter à plus grande échelle (*upscaling*), en passant par le Spray-drying d'une suspension des réactifs de départ.

UN STAGE DE RECHERCHE EN ALLEMAGNE

POUR LA CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX SYNTHÉTISÉS

Une grande force de la recherche académique est la facilité avec laquelle des collaborations fructueuses peuvent être mises en place. Ainsi, j'ai pu réaliser un court séjour de recherche dans l'Institut iPAT à Braunschweig

(Allemagne), spécialisé aussi dans la synthèse et la mise en forme de poudres pour des batteries.

Cet Institut est un institut de référence pour la mise en forme et l'industrialisation d'application d'électrolytes solides de type sulfureux dans des batteries. Ce séjour a été le début d'une collaboration win-win entre le GREENMat et l'iPAT.

En effet, actuellement, les équipes de l'iPAT réalisent leurs tests électrochimiques sur un matériau sulfure synthétisé par un partenaire, elles n'en réalisent pas la synthèse, et n'ont donc pas la main sur la qualité, la pureté, la composition du produit ou encore la morphologie des poudres. Les chercheurs de l'iPAT sont ainsi à la recherche d'une poudre de meilleure qualité, telles que celles produites au GREENMat.



*Institut de la 'technologie des particules'
à Braunschweig (en Allemagne)*



*Un des échantillons amenés en
Allemagne*

Ayant préparé à Liège dans un premier *run* de synthèse (aussi bien en batch que par Spray-drying) 7 échantillons intéressants, il s'agissait de profiter de cette nouvelle relation établie pour pouvoir faire la caractérisation électrochimique des poudres synthétisées. Les chercheurs à Braunschweig ayant beaucoup plus d'expérience dans la mise en forme de ces matériaux et aussi dans l'exploitation des données qui peuvent être générées avec leurs méthodes d'analyse

et les conclusions qui peuvent en être tirées, cette coopération permettait de faire une étude plus complète sur les matériaux synthétisés au GREENMat.

La section de l'iPAT qui traite de la mise en forme de matériaux pour des batteries s'appelle BLB (*Battery Labfactory Braunschweig*). Au sein de cette dernière, il y a une équipe de 40 personnes en charge de la mise en forme d'électrolytes solides et travaillant sur des problématiques différentes observées lors de la mise en forme de matériaux dans des applications type électrolytes solides de batterie.



A Centre of TU Braunschweig

*La section batterie (BLB) au sein de l'iPAT
à Braunschweig*

Lors de mon séjour en Allemagne, j'étais intégré dans l'équipe de chercheurs travaillant sur les thiophosphates, le matériau apporté de Liège. Cela m'a permis de mettre en évidence certaines propriétés de mon matériau, surtout au niveau de son comportement lors de sa mise en œuvre dans une batterie. J'ai acquis des compétences permettant d'instaurer à Liège de nouvelles méthodes et procédures pour la caractérisation de routine après chaque synthèse.

Le séjour était donc très précieux dans un double sens : il était aussi productif pour ma thèse que formatif pour mon travail de doctorat.

Probablement, les échanges et séjours en Allemagne vont-ils continuer dans la suite de la thèse.

[1] **Bibliographie**

<https://www.nobelprize.org/uploads/2019/10/advanced-chemistryprize2019-2.pdf>

Cotisations 2024

VOUS ÊTES EN ORDRE DE COTISATION, ET NOUS VOUS EN REMERCIONS.

N'hésitez pas à devenir nos ambassadeurs
auprès de vos collègues et amis chimistes sortis de l'ULiège car
AFIN DE POURSUIVRE TOUTES LES ACTIVITÉS,
LE SOUTIEN DE CHACUN NOUS EST NÉCESSAIRE

2023 a rassemblé 212 membres
Serons-nous encore plus nombreux en 2024??

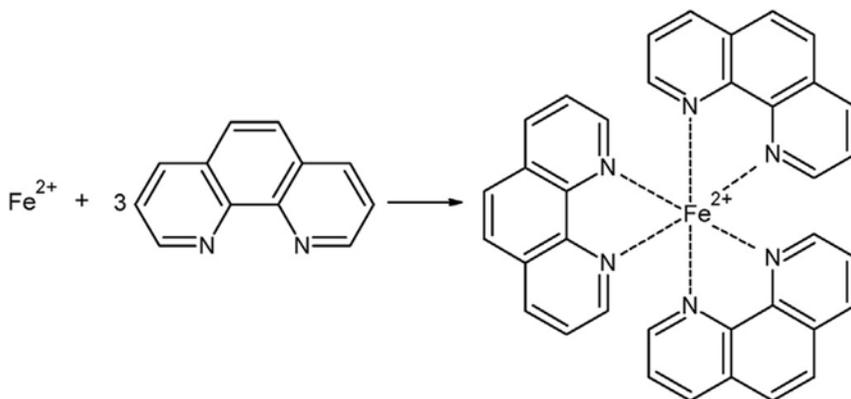
| Montants des cotisations 2024 | |
|--|------------------|
| Membre | 25 € |
| Couple de membres | 35 € |
| Membre d'honneur | À partir de 50 € |
| Couple d'honneur | A partir de 60 € |
| Diplômé 2024 | 10 € |
| Demandeur d'emploi | 10 € |
| BNP PARIBAS FORTIS BE76 0012 3319 9695 | |
| Communication: | |
| Cotisation 2024 - Nom, prénom, année de Diplôme Master/Licence | |
| Merci de préciser <i>les 2 noms et prénoms dans le cas d'un couple de chimistes.</i> | |

La première épreuve de l'Olympiade européenne avait pour thème la problématique importante du cancer et ses causes probables. Les étudiants ont du travailler en équipe pour identifier et étudier les facteurs pouvant engendrer des cancers (produits génotoxiques, rayons ionisants, lumière UV, erreurs de réplication). L'article qui suit est un résumé de l'épreuve de chimie soumise aux étudiants.

PARTIE 1 – DOSAGE DES IONS Fe^{2+} PAR SPECTROPHOTOMÉTRIE

Le métabolisme du fer est impliqué dans de nombreux types de cancer et des concentrations élevées en ions Fe^{2+} sont mesurées dans les cellules cancéreuses comparées aux cellules normales. Par exemple, on pense que les ions Fe^{2+} contribuent au mécanisme cancérigène dans lequel l'amiante peut provoquer un type de cancer appelé mésothéliome. Sous la forme d'ions Fe^{2+} , le fer induit la formation d'espèces réactives à l'oxygène (ERO) par la réaction de Fenton. Les ERO sont souvent des radicaux réactifs dégradant l'ADN en oxydant ou en cassant les brins. Les ions Fe^{2+} peuvent aussi déclencher d'autres mécanismes cancérigènes. Cependant, les scientifiques cherchent actuellement comment les concentrations élevées en cet ion peuvent être utilisées dans le traitement du cancer, car les ions Fe^{2+} sont aussi capables de déclencher un mécanisme spécial de mort cellulaire, la ferroptose. Déclencher la ferroptose dans les cellules anormales avec des niveaux élevés en Fe^{2+} pourrait dès lors être utilisé pour détruire ces cellules.

Les étudiants ont utilisé la loi de Beer-Lambert pour établir une droite d'étalonnage et déterminer la concentration d'un échantillon inconnu de Fe^{2+} par spectrophotométrie. La couleur caractéristique des ions Fe^{2+} étant trop faible pour être mesurée, ceux-ci sont quantitativement convertis en un complexe rouge avec l'o-phénanthroline :



*Réaction entre les ions Fe^{2+} et l'*o*-phénanthroline pour donner un complexe rouge.*

Sur base de leurs préparations et de leurs résultats, les étudiants ont établi leur droite d'étalonnage, déterminé le coefficient d'extinction molaire du complexe et calculé la concentration en ions Fe^{2+} présents dans leur échantillon.

PARTIE 2 – PRODUITS CHIMIQUES CANCÉRIGÈNES

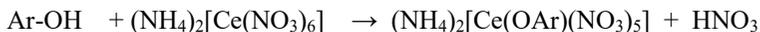
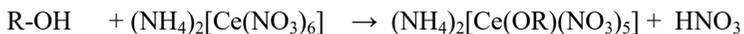
De nombreuses molécules organiques ont des propriétés cancérigènes. En travaillant avec ces substances, il est extrêmement important de toujours connaître ce qui est manipulé. Ces molécules organiques, souvent complexes, contiennent des groupes fonctionnels caractéristiques responsables de leurs propriétés et qui peuvent être identifiés à l'aide de réactions spécifiques. Les étudiants se sont concentrés sur deux groupements fonctionnels :

- Le groupe carbonyle, où un atome d'oxygène est doublement lié à un atome de carbone ($C=O$). Si ce carbone est lié à des fonctions alkyles (notées R), il s'agit d'une cétone (R_1-CO-R_2). S'il est lié à au moins un atome d'hydrogène, il s'agit d'un aldéhyde ($R-CHO$ ou $H-CHO$).
- Le groupe hydroxyle, où un groupe OH est lié à un atome de carbone. Si cet atome de carbone appartient à un cycle aromatique (dérivé du benzène), il s'agit d'un phénol ($Ar-OH$), sinon il s'agit d'un alcool ($R-OH$).

Les étudiants ont eu à leur disposition 4 échantillons inconnus (et non nocifs !) portant une de ces fonctions. À l'aide des réactions caractéristiques suivantes, ils ont dû identifier les substances et les fonctions présentes pour chaque échantillon :

- Réaction avec le CAN (spécifique au groupe hydroxyle)

Le nitrate de cérium et d'ammonium (CAN) $(\text{NH}_4)_2[\text{Ce}(\text{NO}_3)_6]$ forme un com-
plexe rouge avec les alcools et les phénols, suite à un échange d'un groupe
nitrate NO_3^- par un groupe RO ou ArO :

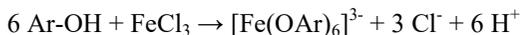


Jaune / orange

Rouge foncé / brun

- Réaction avec le FeCl_3 (spécifique au groupement phénol)

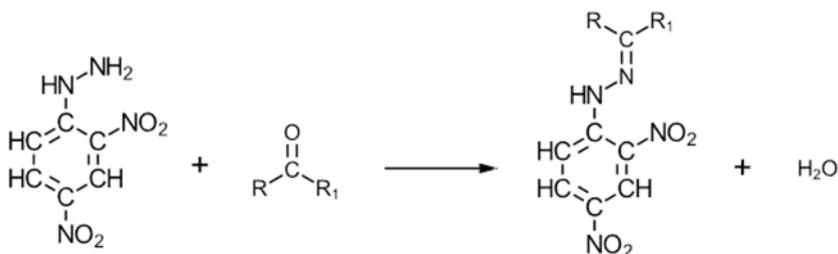
Les phénols changent la couleur jaune d'une solution aqueuse de chlorure de
fer (III) en bleu, mauve ou lilas. Cette couleur est due à la formation d'un
complexe anionique dans lequel les électrons sont délocalisés sur l'atome de
fer ainsi que le cycle aromatique.



jaune mauve / lilas

- Réaction de Brady (2,4-DNPH, spécifique au groupe carbonyle)

Le groupe carbonyle réagit avec le 2,4-DNPH (réactif de Brady) et produit un
précipité jaune à rouge de 2,4-dinitrophenylhydrazone:



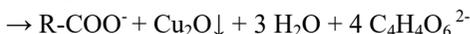
2,4-DNPH

2,4-dinitrophenylhydrazone

(précipité jaune à rouge)

- Réaction de Fehling (spécifique au groupement aldéhyde)

Le réactif de Fehling ($[\text{Cu}(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)_2]^{2-}$) produit un précipité rouge brique
suite à la réduction du cuivre (II) en cuivre (I) dans le Cu_2O .



N'HÉSITÉS PAS

ESSAYEZ CETTE EXPÉRIENCE PARTICULIÈREMENT INTÉRESSANTE!

L'ACLg et la Chimie amusante

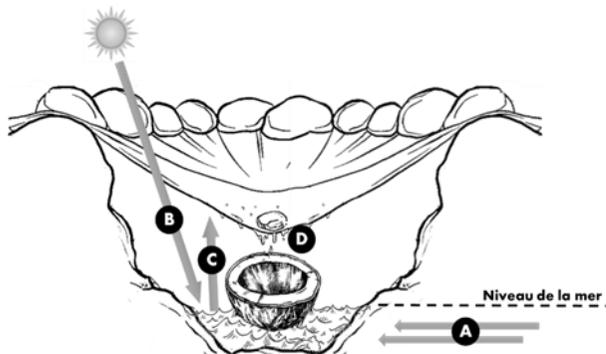
Une affaire de chimie : désaliniser de l'eau en mode survie !

Cédric Malherbe.

Dans notre précédent Bulletin, nous nous penchions sur la possibilité de recueillir de l'eau potable (désalinisée) dans une demi-noix de coco, à partir d'eau de mer et de l'énergie du soleil nécessaire à un cycle de vaporisation-condensation. Mais une question restait : pouvons-nous aussi recueillir du sel pour assaisonner nos plats en mode survie avec ce dispositif ?

Eh bien oui ! L'eau salée dans le fond du puits, qui pour rappel, a été filtrée des impuretés macroscopiques par le sable, est naturellement chargée en sel. En moyenne, l'eau de mer contient 35 g de sels par litre, dont 80 % en masse de chlorure de sodium ! Nous négligerons donc les autres sels (chlorures et des sulfates de calcium, magnésium et potassium) présents dans notre discussion ci-dessous.

Contrairement à l'eau, le sel ne s'évapore pas du puits ! L'évaporation (en l'occurrence une sublimation) d'une mole de NaCl solide nécessiterait une énergie de 788 kJ (188 kcal), c'est-à-dire une énergie environ 18 fois supérieure à l'énergie nécessaire à la vaporisation d'une mole d'eau ! A 25°C, la vapeur saturante, c'est-à-dire la vapeur de NaCl gazeux régnant au-dessus du NaCl solide à l'équilibre, est de l'ordre de 10^{-10} mm Hg dans les conditions de pression atmosphérique, soit une pression de vapeur bien plus faible que celle de l'eau (23.8 mm Hg), qui, elle s'évapore. Le sel va donc rester solide dans le fond du puits. C'est en fait le principe des marais salants !



*Figure 1.
Puits humide utilisé
pour la désalinisation
de l'eau
(voir Bulletin 1/2024).*

A partir de notre montage expérimental sur l'île déserte, recueillons donc l'eau de mer filtrée, mais salée au fond du puits et isolons-la de l'afflux d'eau de mer percolant dans le sable de la Figure 1, par exemple par un lit de feuille de bananier ou simplement en recueillant une partie de l'eau dans une seconde demi-noix de coco. En effet, l'apport renouvelé d'eau ne permettra pas d'atteindre la saturation nécessaire à la précipitation du NaCl. Le sel sera simplement redilué dans l'eau de mer avec laquelle il est en contact permanent.

La cristallisation du NaCl requiert 2 étapes : la nucléation et la croissance des cristaux. Pour atteindre la première étape, celle de la nucléation, il faut laisser l'eau s'évaporer dans l'atmosphère (système ouvert). Alors que l'eau s'évapore, les ions solvatés de Na^+ et Cl^- resteront d'abord stabilisés en solution (une stabilisation de l'ordre d'un 1 kcal/mol avec une énergie de solvation du NaCl de -784 kJ/mol, comme le montre la Figure 2). Tant qu'il y a suffisamment d'eau, les ions Na^+ et Cl^- n'ont aucune propension à se regrouper au sein de germes solides de NaCl.

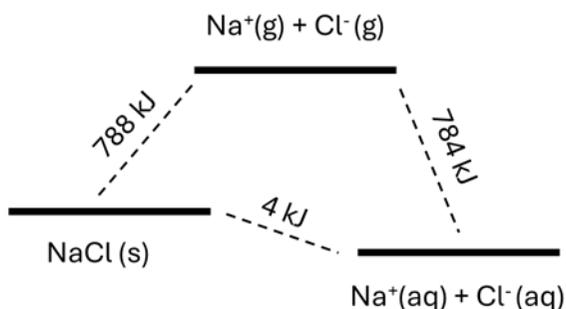


Figure 2. Diagramme thermochimique du NaCl solide, gazeux et hydraté.

Puis, en fonction des conditions physicochimiques (température, pression et présence d'autres sels dans l'eau de mer), la solution salée atteindra la condition limite de saturation. Cet état d'équilibre correspond aux points constituant les courbes discontinues sur le diagramme de phase binaire eau-NaCl de la Figure 3. A ce moment précis, le NaCl a autant intérêt de former des germes de NaCl purs, que de rester solvaté en solution. Pour les chimistes que nous sommes, le potentiel chimique du NaCl solide est identique au potentiel chimique des ions sodium et chlorures hydratés en solution. Les germes formés sont immédiatement redissous, c'est un équilibre entre 2 phases.

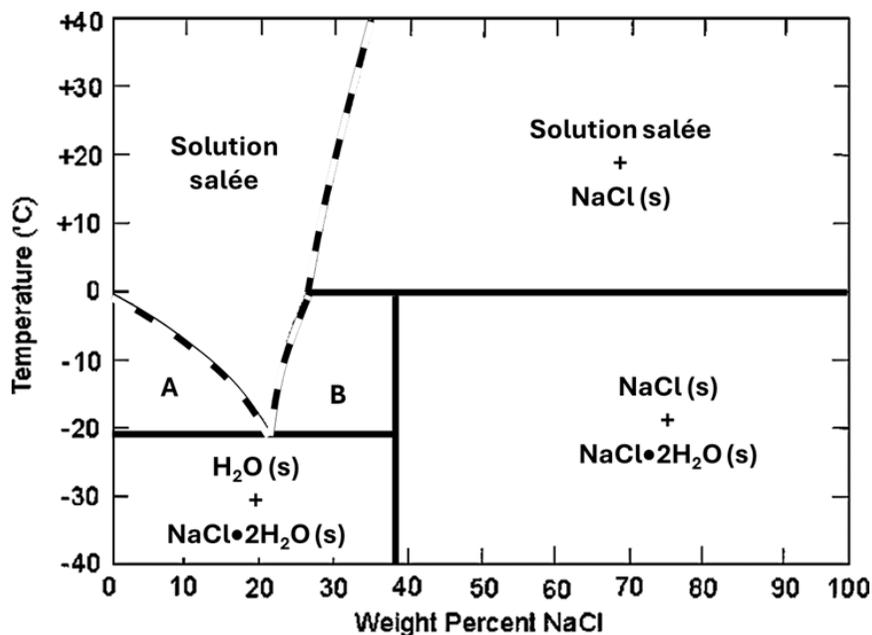


Figure 3. Diagramme de phase binaire eau-NaCl solide à pression atmosphérique

Dans la solution salée, les ions Na^+ et Cl^- sont solvatés. Les domaines A et B représentent respectivement les domaines où coexistent de la glace et une solution salée, et une solution salée et du chlorure de sodium solide dihydraté (le solide inclus 2 moles d'eau par mole de NaCl cristallisée). Mais, toute perte d'eau ou tout refroidissement de la solution (qui peut être dû à l'évaporation qui requiert une certaine quantité d'énergie) entraînera la formation de microcristaux de NaCl (ou $\text{NaCl}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ à basses températures) stables dans la solution, c'est l'étape de nucléation.

Une fois les germes stables formés, les ions Na^+ et Cl^- qui quitteront la solution (pendant l'évaporation continue de l'eau) viendront s'accrocher à la surface des germes, c'est l'étape de croissance. Seuls les germes de certaines tailles, supérieures à la taille critique de nucléation, conduiront à la formation de cristaux macroscopiques. Pour les cristaux en croissance, l'augmentation de la masse du solide (qui se rapproche de la forme solide pure thermodynamiquement stable) contrebalance la déstabilisation interfaciale du germe (qui expose une surface spécifique importante à la solution mère). En revanche, pour les germes de taille inférieure à la taille critique, l'énergie interfaciale n'est pas contrebalancée par l'énergie de volume, et les germes se redissolvent ou s'associent (Figure 4).

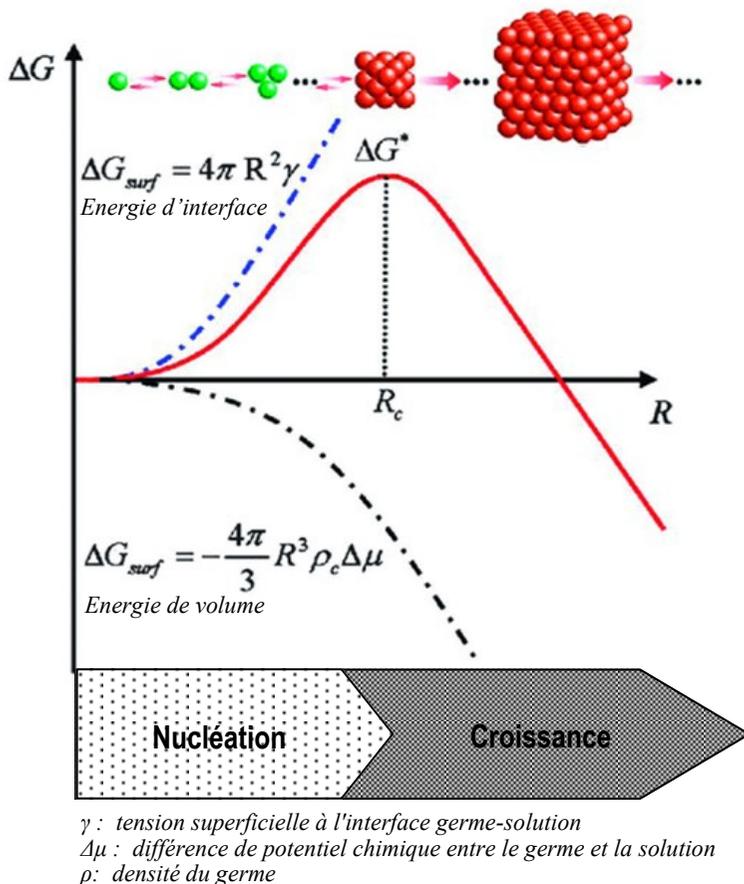


Figure 4. Dépendance de la barrière de nucléation en fonction du rayon d'un germe sphérique lors d'une nucléation homogène (théorie classique de nucléation).

La taille des cristaux va progressivement augmenter jusqu'à leur récolte. Une croissance lente favorisera la formation de cristaux bien cristallisés dans le système cubique (formant des petites pyramides), alors qu'une croissance rapide favorisera la formation de larges cristaux avec des défauts et de formes diverses moins contrôlées. C'est une cristallisation lente, favorisée par la brise qui refroidit la surface des marais salants, qui est à l'origine de la fleur de sel, là où le gros sel, constitué de grains plus gros, décante dans le fond des marais salants.

*Figure 5.
Grains de NaCl vus sous le microscope.*



*Les marais salants de
Guérande
Source: Wikipedia*

Entre nous.....

*Nous avons le plaisir de vous annoncer la prochaine
conférence.....*

En novembre

par Bernard Leyh, Professeur ULiège

Au menu: L'histoire des Sciences

En détails: dans le prochain bulletin

L'ACLG et son RESEAU

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



reseau@aclg.be

**N'HÉSITEZ PAS À REJOINDRE LE
« RÉSEAU DE L'ACLG »**

Partagez vos expériences.

Une **nouvelle fonction**, une **réorientation de carrière**:

actualisez votre profil sur le site.

Les étudiants sont très intéressés par les **activités des laboratoires**:

tous les renseignements seront les bienvenus.

Après-Midi Carrières

le lundi 9/12/2024

14:00 - 18:00.

A l'horaire des B3, M1 et M2



Visite d'Usines

le vendredi 28/3/2025

toute la journée.

A l'horaire des B3 et M1.

*L'ACLg et
les jeunes doctorants, les entrepreneurs, les enseignants*
Bourse de mobilité

Cédric Malherbe

L'ACLg et ses Membres soutiennent la

DIFFUSION DE LA CHIMIE LIÉGEOISE

en permettant aux jeunes chimistes diplômés de l'ULiège (ou ULg pour les plus nostalgiques d'entre nous) d'obtenir une

BOURSE DE MOBILITÉ ACLG.

Celle-ci est destinée à couvrir en partie les frais de mobilité d'un·e jeune chimiste dans le cadre d'un déplacement professionnel à l'étranger (pour une période minimale de 30 jours en recherche ou de 14 jours en entrepreneuriat ou en enseignement).

Elle est 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.

**Les infos et conditions pour bénéficier de cette bourse de mobilité
(pour chercheur, enseignant et entrepreneur)**

sont disponibles sur notre site internet:

<https://www.aclg.be/jeunes-chimistes/bourse-de-mobilite/>

Lors du premier trimestre de 2024,

Max Larry,

chercheur doctorant au GreenMat (Superviseur Frédéric Boschini)

a obtenu une bourse de 250- euros

**pour couvrir en partie les frais liés à son stage de recherche
à Braunschweig en Allemagne du 6 janvier au 6 février 2024.**

Lire en page 6

Remue-méninges

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

LE PRINCIPE

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

- Dans chaque bulletin, une énigme,
- La solution: dans le bulletin suivant.

RÉPONSE À L'ÉNIGME DU BULLETIN 2024/1

ON DEMANDAIT DE RETROUVER DANS LES ANAGRAMMES SUIVANTS, DEUX COMPOSÉS CHIMIQUES EN PRÉCISANT S'ILS FORMAIENT UN MÉLANGE, UNE COMBINAISON, UN AMALGAME OU UNE INTRICATION, LORSQU'ILS SONT INTIMEMENT MIS EN CONTACT.

COCHLOGLUSODERUREDIUMSE

→ chlorure de sodium et glucose

→ *mélange*

VRENICARCUISE

→ cuivre et arsenic

→ *amalgame ou mieux alliage*

DEURECALCALFLUORDEFUORCIUMURECIUM

→ fluorure de calcium et fluorure de calcium

→ *intrication*

PLOMBNIODTEDESIUMTASPODETRAURE

→ nitrate de plomb et iodure de potassium

→ *combinaison*

Lorsqu'on broie du nitrate de plomb et de l'iodure de potassium dans un mortier par exemple, il se forme de l'iodure de plomb jaune à température ordinaire ou rouge à chaud.

Léon Bobon, a répondu correctement et rapidement avec, comme toujours, un commentaire amusant:

"J'ai été intrigué et même intriqué par les précisions demandées.

Alors, c'est au hasard Balthazar comme disaient les rois mages..."



**POUR LES RÉPONSES
AUX ÉNIGMES:**

Jean-Marie DEBRY demande qu'on lui envoie les réponses réfléchies ou humoristiques par courriel :

jmdebry@skynet.be

Un apéro, à la prochaine assemblée générale, pour la première bonne réponse, la date et l'heure du mail faisant foi (jmdebry@skynet.be).

BONNE COGITATION

REMUE-MÉNINGS CHIMIQUE DU DEUXIEME TRIMESTRE 2024

Depuis les métamorphoses d'Ovide, on sait qu'un NARCISSE est, en même temps, un garçon incroyablement beau et une petite fleur parfumée.



Écho et Narcisse (détail),
John Williams Waterhouse, 1903
© Wikimedia Commons



<https://www.snhf.org/fiche-plante/narcisses/>

En *psychologie* et en *psychanalyse*, parler uniquement de soi est un trouble de la personnalité, on dit de la personne, qu'elle est narcissique.

En *chimie*, une molécule comme H_2O est polaire, comme BF_3 est apolaire, comme CO_2 est linéaire. On ne nous a rien dit d'une molécule qui ne parle que d'elle c'est-à-dire une « molécule narcissique », comme celle décrite dans les 4 carrés suivants :

| | |
|---|--|
| H Mon indice est le même que celui de P | O Mon indice est la somme des indices de H, P et Na |
| Na Mon indice est la somme des indices de P et H | P Mon indice est le même que celui de H |
| A vous de jouer : QUEL EST LE NOM DE LA MOLÉCULE CI-DESSUS ? CITEZ UNE DES UTILISATIONS POSSIBLES. | |

Olympiades de chimie

CONTACT: Alexandre MAREE
olympiades@aclg.be - +32 472 90 87 97.

RÈGLEMENT COMPLET:
www.olympiades.be et www.aclg.be/olympiades

*Programme 2023*2024*

| | Où | Quand |
|---------------------|-------------------------|------------------------|
| Préparation IChO | ULiège | Début 07/2024 |
| IChO (6e) | Riyadh, Arabie Saoudite | Du 21/07 au 31/07/2024 |

Stage des lauréats

Le traditionnel stage de formation des lauréats de l'Olympiade de Chimie s'est tenu du 22 au 26 avril dans les locaux de l'Université de Liège. Après un accueil et des présentations faites, les étudiants ont attaqué un programme chargé, digne de futurs étudiants en première année de bachelier en chimie. Sur la semaine écoulée, ils auront approfondi leurs connaissances et découvert de nouvelles matières au travers des cours de modèles atomiques et moléculaires, de chimie organique et inorganique, d'équilibres chimiques, de cinétique et de thermodynamique, un sacré programme ! Ils auront également participé à des laboratoires de chimie analytique (titrage de l'acide acétique dans le vinaigre) et de chimie organique (synthèse, purification et caractérisation de l'aspirine), une grande découverte du côté pratique de la chimie pour plusieurs d'entre eux.

L'examen de laboratoire, organisé en fin de stage, a servi d'évaluation pratique de leurs compétences acquises lors du stage, avant que les étudiants ne se retrouvent deux semaines plus tard pour la partie théorique, basée sur les cours vus pendant la semaine. La combinaison de ces deux épreuves a servi de cote finale et a déterminé le classement de l'édition 2024.

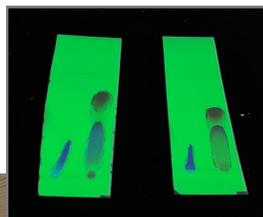
Les encadrants tiennent à souligner la motivation, le dynamisme et l'intérêt dont les étudiants ont fait part lors du stage. Merci à eux pour cette superbe semaine et pour le groupe agréable qu'ils ont formé.

Merci également aux encadrants, sans qui le stage n'aurait à nouveau pas pu avoir lieu : Martin, Max, Damien, Sylvestre, Thierry et Jérôme, notre chef d'orchestre cette année !

Avec Jérôme



Avec Sylvestre





Proclamation nationale

Après une campagne 2023-2024 intense, l'heure était aux célébrations ce mercredi 22 mai, date de la proclamation nationale des Olympiades de sciences. Les festivités se sont tenues sur le campus de Solvay cette année.

Les biologistes, à la manœuvre cette année, ont rappelé l'importance des études et des métiers scientifiques afin de préserver notre planète et sa biodiversité, enjeu majeur pour les générations futures. Neuf écoles se sont ensuite vu attribuer ou renouveler le titre d' « École Sciences-Olympiques » pour leur intérêt, leur investissement et la réussite de leurs étudiants dans nos concours.

Avant de proclamer les lauréats, les participants à l'Olympiade européenne ont été mis à l'honneur à travers une présentation de l'édition 2024 par le professeur Louis De Vos (ULB, mentor de biologie) et par une courte vidéo réalisée par Victor Rasquin (coordinateur de la délégation belge). Cette année, l'équipe francophone a ramené une médaille de bronze (vous trouverez plus d'informations dans l'article dédié au concours européen dans ce bulletin).

L'annonce des résultats terminée et après les traditionnelles photos de

famille, lauréats, parents, professeurs, invités, encadrants et bénévoles se sont retrouvés autour d'un verre pour clôturer cette édition des Olympiades de sciences. Merci à l'équipe de Solvay pour leur accueil et pour l'organisation de notre proclamation cette année.

Merci également à Madeleine, Véronique, Sabine, Cédric et Jérôme pour leur aide en coulisses dans la préparation de cette cérémonie !

Ecole Sciences-Olympique

CRITÈRES D'ATTRIBUTION DU LABEL

Le label « École Sciences-Olympique » est attribué pour trois ans aux établissements qui ont, durant l'année scolaire en cours et les deux précédentes, :

- participé à la première épreuve (qualification) de nos trois olympiades ;
- amené chaque année au moins un candidat à présenter la deuxième épreuve de l'une de nos trois olympiades (niveaux 5e ou 6e) ;
- amené au moins une fois un étudiant en finale (niveau 6e) ou à l'EOES (niveau 5e).

PROMOTION 2024

L'année 2024 voit neuf établissements (re)conquérir le titre d'

École Sciences-Olympique,

pour les années scolaires 2024-2025, 2025-2026 et 2026-2027.

- * Athénée Robert Catteau Bruxelles
- * Centre d'enseignement secondaire libre Notre-Dame des Champs, Uccle
- * Centre Scolaire Saint-Michel, Etterbeek
- * Collège Épiscopal du Sartay, Embourg
- * Collège Notre-Dame de la Tombe, Kain
- * Collège Saint-Hubert, Watermael-Boitsfort
- * Collège Saint-Michel, Gosselies
- * Institut Provincial d'Enseignement Secondaire, Tubize
- * Lycée Français Jean Monnet, Uccle

| RESULTATS 5 ^{ème} ANNEE | | | |
|----------------------------------|------------------------|--|------------------------|
| Place | Nom | École | Professeur |
| 1 ^{er} EOES | Leo Cosentini | Athénée Royal Jules Bordet de Soignies | Joël Lor |
| 2 ^e | Émilie Henneaux | Collège Saint-Pierre de Uccle | Jean-Benoit Jadin |
| 2 ^e | Jessica Ferreira Pinto | Athénée Royal Watermael-Boitsfort | Gema Gomez Del Peso |
| 3 ^e | Léna Janczak | École Européenne de Bruxelles I | Maciej Kopec |
| 5 ^e | Sacha Nicaise | Athénée Royal Crommelynck | Christel Vanbellinghen |
| 6 ^e | Parag Mandal | Collège Saint-Barthélemy de Liège | Nicolas Ruzicka |
| 6 ^e | Malik Dikici | Institut Notre-Dame de Jupille | Michel Oblinger |
| 6 ^e | Lydia Haddad | Centre Scolaire Sainte-Véronique de Liège | Laurane Gilliard |
| 9 ^e | Nenad Dronjak | Lycée de Berlaymont à Waterloo | Zoé Lepeer |
| 10 ^e | Ara Kouyoumdjian | Institut St-Julien-Parnasse d'Auderghem | Michael Pillet |
| 10 ^e | Maxence Guidez | Athénée Royal d'Izel | Annick Denis |
| 10 ^e | Soren Sutovsky | Collège Notre-Dame de la Paix de Erpent | Isabelle Louette |
| 13 ^e | Jakub Tymowski | École Européenne de Bruxelles I | Maciej Kopec |
| 13 ^e | Sae Kurogi | Athénée Royal Watermael-Boitsfort | Gema Gomez Del Peso |



Les lauréats de 5^{ème} année de l'Olympiade de chimie 2024



Les lauréats de 6^{ème} année de l'Olympiade de chimie 2024

| RESULTATS 6 ^{ème} ANNEE | | | |
|----------------------------------|----------------------|--|---------------------|
| Place | Nom | École | Professeur |
| 1 ^{er} IChO | Nathan Tenikue | Athénée Royal Arlon | Hélène Vandermaelen |
| 2 ^e IChO | Daniël Koppens | Königliches Athenäum Eupen | Brigitte Nihant |
| 3 ^e | Damien Callewaert | Collège Saint-Michel Gosselies | Nathalie Evrard |
| 4 ^e | Antoine Leopold | École Européenne de Bruxelles IV | Man Hua |
| 5 ^e | Anatole Otjacques | Athénée Royal Arlon | Hélène Vandermaelen |
| 6 ^e | Pierre Collart | Collège Saint-Hubert Watermael-B ^t | Noëlle Yans |
| 7 ^e | Émile Boulanger | CES Saint-Vincent Soignies | Daphnée Dosière |
| 8 ^e | Paul Gomet | École Européenne de Bruxelles IV | Man Hua |
| 9 ^e | Adam Ghaleb | Collège Saint-Pierre de Uccle | Jean-Benoit Jadin |
| 10 ^e | Alexandre Dorval | Collège Notre-Dame de Wavre | Nelson Beghein |
| 11 ^e | Ekaterina Poroshkina | Lycee Maria Assumpta Laeken | Vincent Dufrenoy |
| 12 ^e | Xiaoxuan Jiang | Collège Notre-Dame de Bellevue Dinant | Charlotte Baudesson |
| 13 ^e | Dalal Abo Alhawa | Institut de l'Assomption de Watermael-Boitsfort | Thalie Devosse |
| 14 ^e | Quentin Paquet | Institut Sainte-Marie de Rèves | Fabien Marchal |

EOES

Olympiade européenne de science expérimentale 2024

Alexandre Marée

L'édition 2024 de l'Olympiade européenne de science expérimentale (EOES) s'est déroulée du 7 au 14 avril chez nos voisins luxembourgeois. Comme chaque année, la Belgique y était représentée par 2 équipes de 3 étudiants de 5e année, une francophone et une néerlandophone, et par les habituels mentors : Bernadette Hendrickx (physique), Louis De Vos (biologie), Victor Rasquin (chef de délégation, biologie et chimie) et Alexandre Marée (chimie). L'équipe francophone était composée de Thomas-Alexis Vandooren (médaille d'or de l'Olympiade de biologie), de Leo Cosentini (médaille d'or de l'Olympiade de chimie) et de Jiahe Xu (médaille d'or de l'Olympiade de physique).

Une fois n'est pas coutume, la délégation belge s'est rendue en train (puis en bus, travaux sur la ligne Arlon-Luxembourg obligent) au Grand-Duché afin de passer une semaine effervescente et scientifique. Après avoir pris leurs marques dans leur hôtel, les délégations étaient attendues sur le campus Belval de l'Université du Luxembourg (à Esch-sur-Alzette) pour la cérémonie d'ouverture.



La délégation belge lors de la cérémonie d'ouverture de l'EOES 2024



A leur retour à l'hôtel, les mentors se sont attaqués aux discussions et à la traduction de la première épreuve, centrée sur *la problématique du cancer et de ses causes probables*. Pendant qu'ils travaillaient jusqu'aux petites heures, les étudiants ont participé à des activités afin de faire connaissance ainsi qu'à un jeu de piste au sein du campus de Belval. Ils ont également reçu les instructions de sécurité à adopter au laboratoire ainsi qu'une petite formation aux gestes de premiers secours.

Après une courte nuit, les mentors ont visité le Lycée d'Attert, siège de l'association de l'EOES, ainsi que le musée et les mines d'ardoise de Martelange, collés à la frontière belge, pendant que les étudiants participaient à leur première épreuve et à diverses activités culturelles.

La seconde épreuve, dont le thème n'est autre que le « *Schueberfouer* », une des plus anciennes et célèbres fêtes foraines européennes, a ensuite occupé les mentors (pour la traduction) et les étudiants (pour la réalisation) les deux jours suivants. Ces journées ont été entrecoupées de visites et d'activités pour les étudiants (Agence Spatiale Luxembourgeoise, visite de la capitale, piscine, bowling, billard et quiz). Après les importantes réunions pour la pérennité du concours (Assemblée générale de l'association, établissement des « Rules and Regulations », mise en place d'un syllabus, attribution des médailles), les mentors ont pu profiter d'une journée de repos en visitant Schengen, la célèbre ville ayant accueilli les chefs de délégation qui ont ratifié le Traité, aux croisements des frontières avec l'Allemagne et la France.

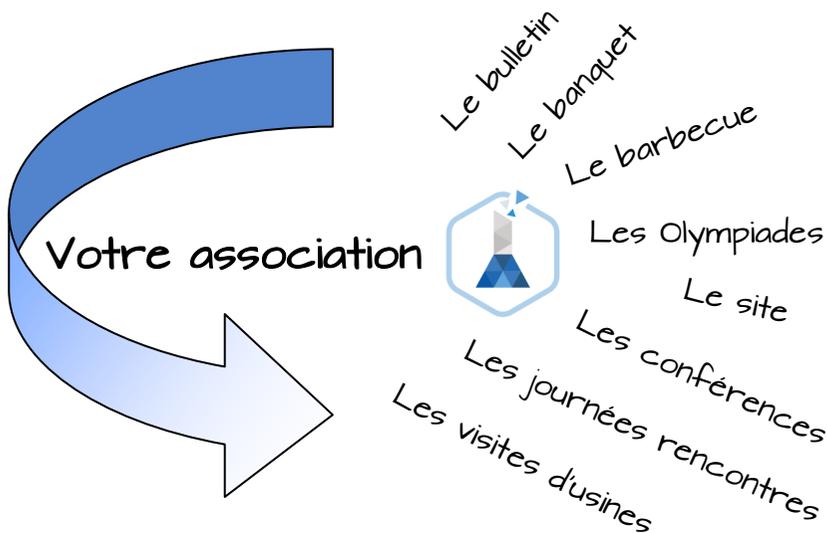
Tout le monde s'est retrouvé le vendredi soir, veille de la clôture du concours, pour une soirée culturelle où les étudiants ont présenté aux mentors les résultats de leurs activités de la semaine (danse, jonglerie et acrobaties, poterie, spectacle d'improvisation), avant de participer à un show-quiz scientifique particulièrement intéressant et bien réalisé.

La cérémonie de clôture s'est tenue le lendemain, dans la salle de réception du Cercle Cité, magnifique bâtiment au cœur de Luxembourg-Ville. Les étudiants et les mentors ont pu découvrir, au travers d'une vidéo, un résumé ainsi que les coulisses du concours, les souvenirs qu'ils se sont forgés et les bons moments passés avec leurs nouveaux amis.

L'équipe francophone repart avec une médaille de bronze et l'équipe néerlandophone a réussi à décrocher une médaille d'argent pour quelques points !



Thomas-Alexis, Leo et Jiahe avec leur médaille de bronze



Ils soutiennent toutes nos activités



Ils soutiennent les Olympiades de chimie



Les associations de promotion des Sciences des Universités francophones



L'ACLG et ses membres

Banquet annuel le vendredi 4 octobre 2024

Véronique Lonny

Où ?

*A Vi D'jei
Rue du Flot, 20
4347 Fexhe-le-Haut-Clocher*



Quand ?

Le vendredi 04 octobre 2024 à 19h

Formule

L'apéritif est suivi d'un repas 3 services,
les vins et boissons comprises

Prix

- * 60 euros par membre en ordre de cotisation:
l'ACLG offre l'apéritif à ses membres***
- * 70 euros pour les accompagnants et chimistes non cotisants***
- * 35 euros pour les chimistes diplômés en 2024.***

Menu :

Dans le prochain bulletin

Réservez dès à présent cette date dans votre agenda afin d'être nombreux à nous rejoindre.

En 2023, nous avons atteint 141 convives.....

Nous espérons atteindre 150 convives en 2024.

Tous les chimistes diplômés de l'Université de Liège sont conviés ainsi que leurs conjoints et amis. N'hésitez pas à rassembler votre promotion, vos amis et amies!

Une attention particulière sera réservée aux diplômés de 1964, 1974, 1999 et 2014.

Ce sera aussi l'occasion d'accueillir les nouveaux diplômés de 2024 et de remettre le prix de l'ACLG à l'étudiant qui s'est distingué pendant ses études.

Comment s'inscrire ?

Par courriel à l'adresse : banquet@aclg.be

ou

en remplissant directement le formulaire d'inscription **sur le site** :

www.aclg.be

<https://www.aclg.be/activites-agenda/banquet-de-laclg/>

avant le 25 septembre 2024.

Véronique Lonmay reste votre contact pour toute information :

0495/65 70 20

*Votre inscription sera **définitive** dès réception du paiement sur le compte*

FORTIS BE76 0012 3319 9695 de l'ACLg

Communication : BANQUET suivi de vos noms, prénoms,

année de promotion et accompagnants (nombre et noms)

Promotion 2014 (10 ans – diplôme d'Étain)

Jordan DE VROEDE, Célia DESCHEEMAEKER, Floriane DEVAUX, Pierre GEBELLE, François GOFFART, Elodie GRIFNEE, Jean HALER, Egide NKURIKIYE, Matthieu SCHOUMACKER, Louis TROMME, Sophie VALEMOIS, Céline WAUTERS

Promotion 1964 (60 ans – diplôme de Diamant)

Edmond ANGENOT, Claire BRUYERE, Jean-Marie DANZE, Albert DELPLACE, Robert DELPORTE, Alain DEROUANE, François DESTEXHE, Fernand EVRARD, Georges FABRIS, André FOGUENNE, Roger FRANCOIS, Jean-Marie FRÈRE, Denise FROMENTEAU, Jean-Pierre GASTMANS, Lutgarde GELADI, André GIERLING, Robert JEROME, Monique KAYEUX, Monique KEMPGENS, Christine LAMBERMONT, Simone LERUTTE, Guy MAGHUIN, Suzanne MASSON, Francis MOUSTY, Hubert OLIVIER, Jacques PAUL, Albano PICCININ, Marie-Thérèse PRAET, Michel RICHE, Yvan ROELANDTS, Maurice ROGER, André SMONS, Jenny TOSSING, Claudine VERHEIRSTRAETEN

Promotion 1999 (25 ans – diplôme d'Argent)

Christophe CHAMPAGNE, Sébastien DELFOSSE, Dorina FATI, Christophe GAUDER, Fabrice GIACOMELLI, Laurence HALLET, Valérie JACOB, Valérie JULEMONT, Christian KOULIC, David MACHIELS, Michaël MAZZA, Benoît MIGNON, Laurence PAQUIN, Catherine PIRARD, Aurore RICHEL, Frédéric ROSU, Milovan SALE, Sophie SEBILLE, Pascale SPINOSA, Grégory TARABELLA, Bénédicte VERTRUYEN, Christelle VREULS

Promotion 1974 (50 ans – diplôme d'Or

Simone ABINET, Suzanne BARBETTE, Jeanine BLANCHE, Pierre BOULANGER, Claude COIBION, André CRUTZEN, Edwin DE PAUW, Jacques DELCHEF, Claudine DESTREE, Jean-Claude DUPONT, Jean-Marie DURRER, Alain FERON, Martine FRÈRE, Hermes GIUSTI, Jean-Jacques HERMAN, Jean-Marie HEYNE, Jeanne-Marie HOGGE, Albine HUBERT, Buu HUYNH-TIEU, Edouard ITEKE, Laure MAQUET, Roland MARTIN, Christian MODAVE, Claude MUZETTE, Jean-Luc RENKIN, Mélanie ROBERT, Roland SCHOOS, Christian STEVENS, Dominique TEYSSIÉ

L'ACLg et ses membres

Barbecue estival le 7 septembre 2024

Cédric Malherbe et Jérôme Bodart

Le Conseil d'Administration de l'ACLg a le plaisir de vous inviter au

BBQ en plein air
le samedi 7 septembre 2024
sur le site du Blanc Gravier (voir plan ci-dessous) dès 18h00.

Le barbecue de l'ACLg, c'est le rendez-vous convivial de la rentrée à ne pas manquer ! En cas de pluie, le BBQ est couvert, et nous pourrons repousser les murs à l'aide de tonnelles. Le parking est à proximité du BBQ et les sanitaires de l'ADEPS sont accessibles. Si vous n'êtes pas encore convaincus, vous pouvez voir les photos des premières éditions dans le Bulletin n°3 de 2017, 2018, 2022 et 2023 !

Nous vous proposons une **formule TOUT COMPRIS** :

* *L'apéro*



* *Le buffet de crudités*

* *Le buffet de viandes cuites au BBQ (côte d'agneau, brochette de bœuf et de poulet, ailes de poulet, lard et saucisse)*

* *Le dessert (fruit rôti au BBQ, s'more)*

* *Les boissons à volonté (softs, vins et bières)*

TARIF :

- ◆ Membres en ordre de cotisation : 20 euros/pers,
- ◆ Olympiades (profs et élèves de 2024) : 20 euros/pers,
- ◆ Non-membre : 25 euros/pers,
*Les enfants (et petits-enfants) de moins de 12 ans sont nos invités,
le BBQ est un moment convivial et familial.*

**Nous vous attendons nombreux
à cette nouvelle édition !**

Comment s'inscrire ?

avant le 1er septembre 2024!

par courriel à l'adresse : president@aclg.be

ou

en remplissant directement le formulaire d'inscription **sur le site** :

www.aclg.be

<https://www.aclg.be/activites-agenda/bbq/>

*Votre inscription sera **définitive** dès réception du paiement sur le compte*

FORTIS BE76 0012 3319 9695 de l'ACLg

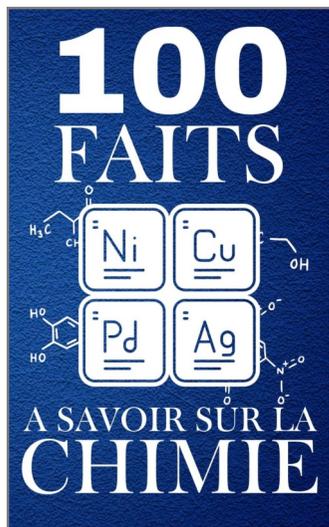
*Communication : BARBECUE suivi de vos noms, prénoms,
année de promotion et accompagnants (nombre et noms)*

Une confirmation de l'événement sera envoyée à tous les participants inscrits, au plus tard le 2 septembre.



Coin lecture

100 FAITS À SAVOIR SUR LA CHIMIE: VOYAGEZ DANS LE MONDE DES ÉLÉMENTS, POUR LES CURIeux DE SCIENCE



Auteur: Pascal Paradoxal

Date: 15 mai 2024

107 pages

Prix: 11.98- €

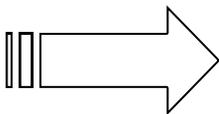
Maîtriser la chimie, c'est comprendre le monde qui nous entoure.

Imaginez un monde où chaque petite découverte quotidienne est une aventure en soi. "100 Faits à Savoir sur la Chimie" ouvre cette fenêtre sur l'univers, où des phénomènes apparemment simples révèlent des secrets fascinants qui influencent tout, de notre environnement quotidien aux technologies de pointe.

Explorez les énigmes de la matière et de l'énergie qui composent notre monde : Découvrez pourquoi l'or ne perd jamais de son

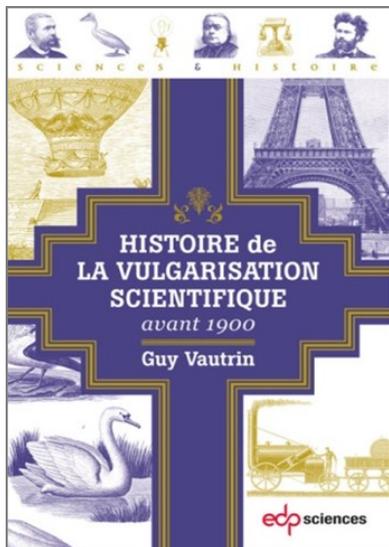
éclat, comment l'oxygène et le dioxyde de carbone façonnent la vie sur Terre, ou encore les mystères derrière la structure incroyablement résistante des diamants.

- Des faits surprenants au quotidien : Chaque page vous emmène plus loin dans la compréhension de la chimie à travers des faits concis, rendant les concepts complexes accessibles et captivants. Apprenez comment les réactions chimiques sont essentielles pour tout, de la cuisson de vos aliments à la compréhension des changements climatiques.
- Pour les curieux de tous âges : Que vous soyez étudiant cherchant à approfondir vos connaissances, enseignant en quête de ressources, ou simplement un esprit curieux, ce livre enrichit votre compréhension de la science qui imprègne chaque moment de notre existence.
- Plongez dans "100 Faits à Savoir sur la Chimie" pour voir le monde d'un nouvel œil. Chaque fait est une invitation à explorer, questionner et comprendre la chimie non pas comme une discipline lointaine, mais comme le fondement vibrant de notre quotidien.



NDLR: En complément du livre présenté dans
notre Bul 2024/1:
« Vulgarisation scientifique: mode d'emploi »

HISTOIRE DE LA VULGARISATION SCIENTIFIQUE AVANT 1900



Auteur: Guy Vautrin
Date de publication: 07/06/2018
412 pages -
Éditeur: EPD Sciences
34- €
Date de parution: Juin 2018

De Fontenelle à Gaston Tissandier, la Vulgarisation trace son chemin, à travers les remous de l'Histoire, avec les abbés Nollet, Pluche et Moigno - soucieux de concilier religion et science - et les républicains Arago, Figuier, Flammarion, Meunier, Jules Verne et tant d'autres.

La vulgarisation scientifique permet à un public de plus en plus varié, grâce aux progrès de la presse et de l'imprimerie, de suivre de près les découvertes

scientifiques, mais aussi de comprendre les progrès techniques qui modifient la vie quotidienne: le chemin de fer, l'électricité, les ascenseurs, la bicyclette et l'automobile, etc. Ce public peut même assister aux démonstrations, lors des grandes Expositions universelles qui éclairent le siècle.

Des collections spécialisées voient le jour, Manuels Roret, Bibliothèque des Merveilles. Les premières revues périodiques de vulgarisation se multiplient. Cosmos et La Nature préfigurent les revues modernes. De grandes revues généralistes, la Revue des Deux Mondes, Le Magasin pittoresque, l'Illustration n'hésitent pas à publier des articles de vulgarisation.

Guy Vautrin, polytechnicien, a mis sa formation scientifique au service des industries pétrolière et pharmaceutique. Au cours de ses recherches chez les bouquinistes et les libraires, il s'est passionné pour la vulgarisation et a constitué une collection d'ouvrages anciens sur ce sujet.

MINIMUM COMPETENCE IN SCIENTIFIC ENGLISH

Auteurs: Sue Blattes, Véronique Jans,
Jonathan Upjohn

Collection :

EPD Sciences : Grenoble Sciences

1ère édition: février 2013 / Nouvelle édition

264 pages - 23- €

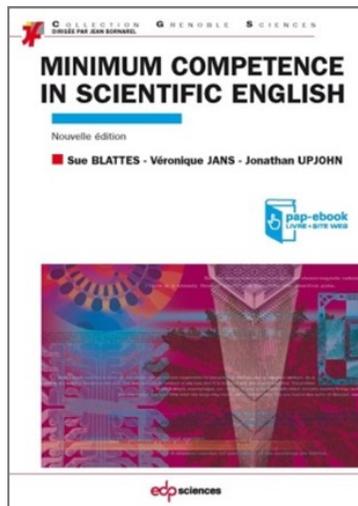
Ce livre propose un site web compagnon (des exercices, un programme pour faire une évaluation réaliste de son niveau, des versions audio pour s'entraîner, un répertoire lexical pour une révision du vocabulaire scientifique, etc.) accessible gratuitement à l'adresse :

<http://grenoble-sciences.ujf-grenoble.fr/pap-ebooks/upjohn>

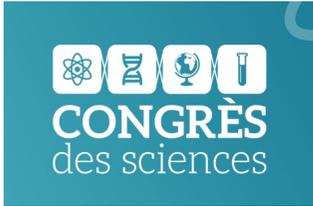
Cet ouvrage, devenu célèbre sous son sigle MCSE, a déjà été utilisé par environ 200 000 personnes, étudiants, chercheurs, universitaires, ingénieurs... L'objectif est d'abord de lire et écrire des textes en anglais scientifique avec facilité et pertinence. L'ouvrage est conçu pour que l'apprenant devienne un véritable utilisateur de l'anglais. La méthode repose sur l'analyse des fonctions et structures nécessaires : measurement, frequency, comparison, modification, ink words, time, cause and consequence, hypothesis, modality, purpose and process, impersonal forms, compound nouns and adjectives. Dans chaque unité, des tests d'auto-évaluation permettent au lecteur de construire son parcours de formation. On peut définir ses objectifs à l'aide de key points et du lexis, en puisant dans les exemples « in context », les checkpoints...

MCSE est l'outil de base d'une méthode qui comprend un environnement numérique en développement permanent.

C'est un "pap-ebook", c'est-à-dire qu'au livre est associé un site web en accès libre qui permet d'effectuer des exercices directement corrélés au livre. D'autres outils sont également proposés pour mieux comprendre et mieux s'exprimer oralement. MCSE est la porte d'entrée de tout cet environnement.



Annonces / Informations



Le Congrès des Professeurs de Sciences est le plus grand recyclage scientifique pour enseignants existant annuellement dans la Fédération Wallonie-Bruxelles. Il permet à quelque 300 professeurs d'actualiser leurs connaissances et de garder leur enseignement en prise directe avec la réalité scientifique d'aujourd'hui.

62ème édition - 21 et 22 août 2024

ULB Campus du Solbosch, Bât. S, Avenue Jeanne 44, Bruxelles

Thème « Identité(s) actuelle(s) »

Renseignements - Inscription:

<https://www.sciences.be/congres-des-sciences/>

Contact:

Infosciences ULB : infosciences@ulb.be

Congrès des sciences : congresdessciences.site@gmail.com

L'ACLg sera présente



Réjouissiences

De nombreuses activités sont organisées durant la période estivale.

Adultes, parents, enfants, familles, enseignants de tous les niveaux, curieux, tous y trouveront de quoi satisfaire leur curiosité scientifique.

Des conférences, des échanges, des expositions, des stages, des visites, des excursions, des rencontres,

Le site est très complet:

https://www.rejouissiences.uliege.be/cms/c_11011079/fr/rejouissiences-evenements-a-venir

TOUTES LES ACTIVITÉS DE RÉJOUISSCIENCES

Institut de Zoologie (Bât. II) - quai Édouard Van Beneden, 22 • 4020 Liège

Rejouissiences@uliege.be • +32 (0)4 366 96 96

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^e année):

Damien Granatorowicz.

Président du jury "Niveau II "(élèves de 6^e année):

Alexandre Marée

Rédaction des questions :

Martin Blavier, Damien Coibion, Sylvestre Dammicco, Gaëlle Dintilhac, Roger François, Damien Granatorowicz, Madeleine Husquinet-Petit, Max Larry, Sandrine Lenoir, Véronique Lonny, Cédric Malherbe, Alexandre Marée, Liliane Merciny, Sébastien Mothy, Thierry Robert.

Avec l'aimable collaboration du comité des olympiades luxembourgeoises: Sam Hoffmann et toute son équipe.

Relecture des questions:

René Cahay (Chargé de Cours honoraire ULiège);

Jacques Furnémont (Inspecteur honoraire de la Communauté Française).

Formation des étudiants pour l'ICH_O

Martin Blavier, Jérôme Bodart, Damien Coibion, Sylvestre Dammicco, Max Larry, Cédric Malherbe, Thierry Robert.

Formation des étudiants pour l'EOES

Alexandre Marée.

Avec l'aide attentive et précieuse de

Stéphane Luts et Cédric Malherbe

ACLg 2024

Conseil d'Administration

Président : *Cédric Malherbe*

president@aclg.be

Rue de Stavelot, 8 à 4020 Liège

0494/85.79.83

Vice-Président : *Jérôme Bodart*

vicepresident@aclg.be

Secrétaire: *Laurane Gilliard*

secretaire@aclg.be

Administration: *Madeleine Husquinet-Petit*

admin@aclg.be

Trésorier : *Thierry Robert*

tresorier@aclg.be

Administrateurs :

Martin Blavier, Jérôme Bodart, Sylvestre Dammicco,

Julien Echterbille, Laurane Gilliard, Madeleine Husquinet-Petit,

Max Larry, Pierre Lefèbvre, Véronique Lonny, Cédric Malherbe,

Alexandre Marée, Thierry Robert, Corentin Warnier, Wendy Muller.

Commissaire aux comptes :

Damien Granatorowicz, Jean-Claude Dupont

Informations

FORTIS BE 76 001 2331996 95

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