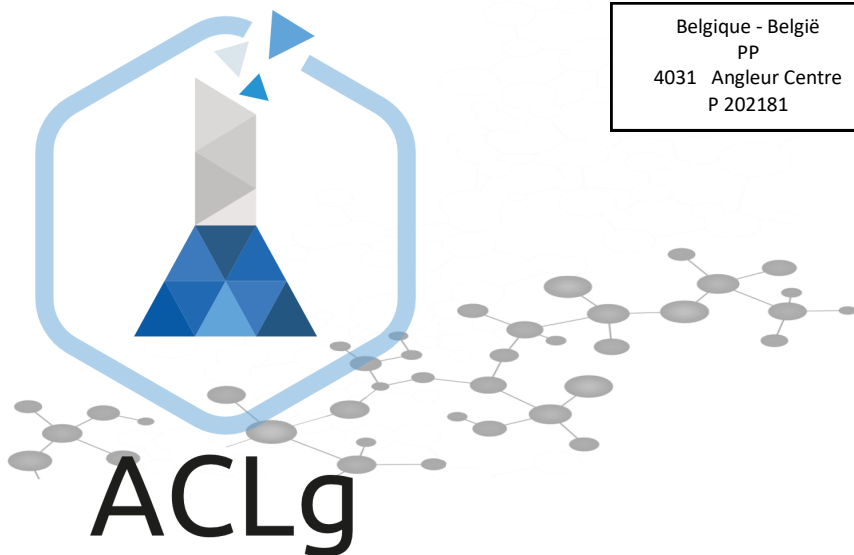




Belgique - België
PP
4031 Angleur Centre
P 202181

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

*Périodique Trimestriel Bul 2020– 3/4
Juillet– Août - Septembre 2020*

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

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

Les articles sont publiés sous la responsabilité de leurs auteurs.

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

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

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

SOMMAIRE Juillet - Août - Septembre 2020

Billet du Président	C. Malherbe	4
L'ACLg et l'actualité:		
Le nitrate d'ammonium, pire qu'Hiroshima?	A. Richel	5
La Recherche fondamentale: discours de B. Rentier		13
L'ACLg et la Recherche:		
Financements de projets		18
Les bourses du FNRS		20
A la découverte de la chimie :		
Von Liebig et son « Kali Apparat »	P. Depovere/B. Mahieu	21
Co-Valent: des informations		24
Olympiades		
Calendrier	S. Dammicco	25
ICHO 2020	S. Caubergh	26
EUSO 2020	A. Marée	33
Nos sponsors		34
L'ACLg et ses membres: Banquet et Barbecue	V. Lonnay	35
L'ACLg et son Réseau:	L'équipe	37
L'ACLg et les jeunes: Concours GirLS de Solvay		39
Sites		40
L'ACLg communique		40
Coin lecture		41
Personalia		45
Cotisation		46
Comité Olympiades		47
CA 2020		48

Le billet du Président

Cédric Malherbe

Chers Amis Chimistes,

Sur l'ACLg, sur le monde et donc sur nos vies, privées et professionnelles, souffle décidément un drôle de vent ! Ce fichu virus aura fait planer sur nos vacances un climat déconcertant. Nos autorités nous promettaient une rentrée normale, mais ce virus a une dent contre nous ! Et voici que la rentrée devient anormalement normale. Certains ont repris le chemin des entreprises, où les visioconférences ont fait place aux réunions en présentiel mais avec masque. D'autres ont repris le chemin des laboratoires, à distance les uns des autres et bien entendu tous masqués. D'autres encore ont repris depuis peu le chemin des écoles, « grandes » ou « petites », pour des marathons de cours certes en présentiel, mais masqués. Cette nouvelle normalité masquée est devenue notre quotidien, et espérons-le, gardera le virus loin de nous.

Malheureusement à l'ACLg, le masque ne suffit pas. Les recommandations en vigueur ne nous permettent pas d'organiser nos activités collégiales en présentiel sans risque. Aussi, c'est le cœur lourd, que l'Organe d'Administration a décidé d'annuler tous nos événements en 2020. Ainsi, le banquet d'octobre n'aura pas lieu cette année. Mais, le temps, comme toujours, finira par adoucir les plaies du confinement, éloignera la menace COVID-19 et nous permettra de nous retrouver. Et alors, nous aurons tant de choses à nous dire. Souhaitons que 2021 soit une année normalement normale, et rêvons collectivement qu'elle soit un tantinet exceptionnelle. En effet, nous avons déjà pris les devants pour organiser un double banquet en octobre 2021. Plus d'informations vous parviendront évidemment en temps voulu.

En attendant, nous restons bien entendu à votre écoute et nous préparons d'ores et déjà nos prochaines activités, les Olympiades de Chimie auront bien lieu en 2021 et le programme vient d'être bouclé. Nous prévoyons aussi la refonte complète de notre site internet pour augmenter notre présence et notre communication numériques. D'ailleurs, nous continuerons de vous envoyer régulièrement la Newsletter mensuelle que vous recevez depuis le début du confinement. Celle-ci est le moyen rapide de communiquer les informations entre 2 bulletins. Mais attention, Bulletin et Newsletter se veulent complémentaires. Je vous laisse d'ailleurs découvrir les articles que nous avons rassemblés pour vous dans les pages suivantes.

Au plaisir de vous revoir (ou de vous lire) bientôt,

Cédric

Le nitrate d'ammonium : pire qu'Hiroshima ?

Professeure Aurore Richel

Le 7 août 2020

L'actualité récente met sur le devant de la scène une molécule, souvent peu connue du grand public : le **nitrate d'ammonium**.

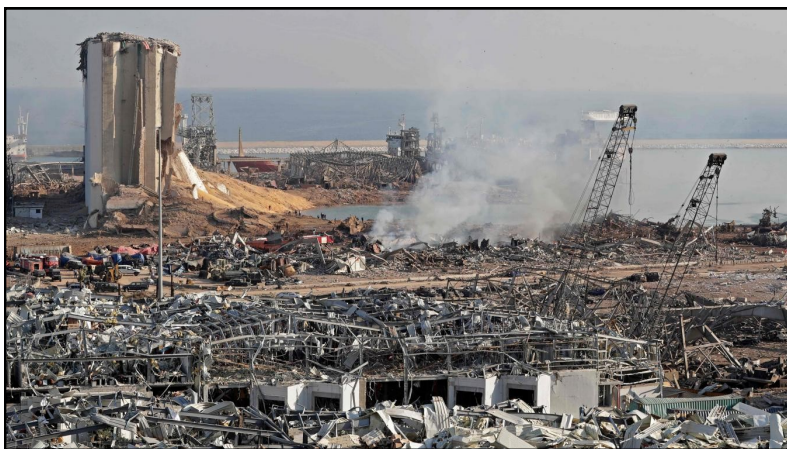


Photo « La Meuse, Liège du 5 août 2020

Depuis deux jours, dans les médias, sur les réseaux sociaux, je lis des commentaires sur les « dangers » de la molécule, sur le caractère explosif et ravageur de celle-ci comparable au trinitrotoluène (TNT), à la dynamite ou même à la bombe atomique lancée sur Hiroshima. Je suis étonnée des interventions médiatiques de certains « experts (?) » qui ne font que réciter la page Wikipédia relative à cette substance en expliquant des paramètres thermodynamiques, en spécifiant les accidents industriels tels que celui de AZF Toulouse. En tant que scientifique et chimiste, je suis perplexe face au manque de rigueur, de recul et d'esprit critique de ceux qui qualifient cette « molécule chimique » de « peu stable », dangereuse, « polluante », à bannir absolument de nos environnements car « sa décomposition entraîne la génération de protoxyde d'azote, gaz perturbateur pour nos écosystèmes ». Je suis en questionnement face à cette émotion soudaine, mais systématique, du grand public (et de certains

politiques) à l'égard du lien fait entre une substance chimique et « l'industrie de la chimie » en général.

Certains des « experts » mentionnés plus haut m'ont contactée hier pour me dire que je ferais mieux de « *me bouger et d'expliquer pourquoi les nitrates d'ammonium avaient provoqué les explosions de Beyrouth* » ; que je devais expliquer « *en quoi la chimie était dangereuse* ». Que leurs souhaits soient exaucés ! Enfin pas tout à fait...

Le nitrate d'ammonium, une « molécule chimique » utilisée comme engrais ?

Avant toute explication, je me permets de rappeler qu'une molécule est forcément « chimique » et que l'usage excessif de la terminologie « molécule chimique » est donc un abus de langage. Le terme « chimique » est ainsi exploité à tort, parfois volontairement, pour désigner un composé « de synthèse, issu d'une production industrielle ». Dans la chimie, la rigueur du vocabulaire est un pré-requis.

Le nitrate d'ammonium est un composé de formule NH_4NO_3 , solide à température ambiante. Le nitrate d'ammonium est une seule et unique molécule et ne nécessite donc pas d'être présenté au pluriel, comme il a été constaté dans divers actes écrits et médias.

Le nitrate d'ammonium (NH_4NO_3) a été synthétisé pour la première fois à la moitié du 17^{ème} siècle sur base d'une réaction (et d'un procédé) qui est encore en vigueur à l'heure actuelle. Le nitrate d'ammonium fait ainsi partie des plus anciens produits manufacturés au monde. Il est produit en neutralisant l'acide nitrique (HNO_3) avec de l'ammoniac (NH_3). Toutes les usines de nitrate d'ammonium produisent le plus souvent **une solution aqueuse de nitrate d'ammonium** par la réaction de l'ammoniac et de l'acide nitrique dans un réacteur contenant de l'eau.[\[1\]](#) Certaines unités de production sèchent le nitrate d'ammonium et le conditionnent sous forme solide (en mélange le plus souvent avec certains additifs comme des argiles, entre autres, afin de le rendre plus inerte, moins sensible à l'eau et plus facilement stockable) dits à haute (HDAN – High Density Ammonium Nitrate) et basse densité (Low Density Ammonium Nitrate); d'autres industriels commercialisent **une forme liquide** (une solution aqueuse de nitrate d'ammonium) soit en l'état soit déjà mélangée à d'autres composants (N, P, K par exemple) pour une utilisation directe comme fertilisant liquide pour les sols.[\[2\]](#)

Il existe d'autres versions du procédé précité, chaque industrie productrice ayant souvent mis en place sa propre amélioration de procédé. Le procédé

développé par BASF se distingue quant à lui par son utilisation d'un sous-produit de la fabrication des engrais phosphatés, le nitrate de calcium (en remplacement de l'acide nitrique) combiné à de l'ammoniac et du dioxyde de carbone.[\[3\]](#)

Le marché du nitrate d'ammonium est en nette croissance sur les dernières années, avec un marché annuel (année 2018) estimé à plus de 16,3 milliards de dollars.[\[4\]](#) On estime que plus de 80-85% en volume de la production annuelle de nitrate d'ammonium (le plus souvent vendu sous forme liquide en solution aqueuse) dessert le **secteur de l'agriculture** (où il prend alors le nom usuel d'*ammonitrate*) avec un taux de croissance annuel composé de +4,5% (2019-2025). Le reste de la production s'exploite (sous forme plutôt solide) pour des applications ne relevant pas du secteur agricole tels que le **secteur des mines et carrières, ou de la pyrotechnie**. La **construction civile** est également un secteur d'utilisation finale important qui devrait connaître une croissance d'environ 4 % sur les 5 prochaines années. Le produit est largement utilisé comme **explosif** dans l'industrie de la construction civile pour la construction de routes, de tunnels, d'excavations pour les chemins de fer, de barages en béton, de détonateurs à retardement, etc. Notons également que le secteur de la défense exploite aussi le nitrate d'ammonium dans des systèmes de propulsion ou dans des engins explosifs.

Les principaux acteurs du marché sont Yara International (société établie en Norvège et géant de la production de fertilisants), EuroChem, Ostchem et Uralchem. Les autres acteurs du secteur comprennent Orica, CF Industries Holdings, Enaex S.A, Austin Powder International et bien d'autres encore. La majorité des acteurs du marché ont adopté la stratégie d'intégration en amont et sont impliqués dans la production des matières premières, la transformation et la fabrication des produits finis.[\[5\]](#)

Le nitrate d'ammonium, une molécule non contrôlée ?

Qu'il soit conditionné sous forme de poudre, de prills (petits agglomérats) ou de pellets, ou qu'il soit en solution aqueuse, le nitrate d'ammonium possède un numéro d'enregistrement CAS (*Chemical Abstracts Service*, banque de données référençant toutes les substances chimiques, biologiques, les polymères, les alliages qui ont été intensivement décrits dans la documentation scientifique) (6484-52-2), de même qu'un numéro d'enregistrement EC (229-347-8) auprès de l'*European Chemicals Agency* (ECHA) traduisant que « *la substance (...) gérée est manipulée en toute sécurité dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement, tout en garantissant la protection de la santé humaine et de l'environnement* ». [\[6\]](#)

Le nitrate d'ammonium est donc surveillé, réglementé et son utilisation (en Europe) se doit d'être mentionnée et autorisée, même pour des applications comme fertilisants, tel que rendu obligatoire par la directive dite *SEVESO III* de 2012 (Directive 2012/18/UE du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant *la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses*, modifiant puis abrogeant la directive 96/82/CE du Conseil Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE) et en respect du règlement (CE) n° 1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et des mélanges.

Les industries, producteurs, utilisateurs/end-users de nitrate d'ammonium « pur » ou en mélange avec d'autres composés sont ainsi recensés, listés et maintenus consultables même pour le grand public via des liens officiels tels que www.seveso.be

Le nitrate d'ammonium est donc, comme toutes les substances chimiques pures, les mélanges et leurs dérivés, produit dans des conditions de sécurité drastiques, avec des procédures de stockage, de transport et d'exploitation extrêmement contrôlées et surveillées.

Mentionnons ainsi à nouveau que le secteur chimique est l'un des secteurs industriels les plus contrôlés, les plus rigoureux et sécuritaires.

Le nitrate d'ammonium, un agent explosif ?

Le nitrate d'ammonium est soluble dans l'eau. Sous sa forme anhydre et pure, il se présente sous la forme d'un solide blanc dont la température de fusion est estimée à 170°C. C'est un oxydant puissant, apte à « dissoudre » certains métaux (par une réaction d'oxydo-réduction) tels que le zinc ou le plomb.

Au-delà de 185°C, le nitrate d'ammonium devient moins « stable » et peut se décomposer de plus en plus rapidement avec l'élévation de **la température et/ou avec la présence de certaines impuretés** (comme le cuivre notamment ou certains dérivés chlorés). Le nitrate d'ammonium se décompose ainsi irréversiblement en eau et en N₂O (oxyde nitreux), mais s'il détone, il génère alors un mélange différent composé d'azote (N₂), d'oxygène (O₂) et d'eau.

La décomposition du nitrate d'ammonium, menant à sa réaction explosive, a été étudiée et décrite pour la première fois par le chimiste Français Berthelot et publiée en 1892. Le nitrate d'ammonium est ainsi qualifié **d'explosif médiocre** sauf s'il est mélangé à divers additifs combustibles (tels que des hydrocarbures) ou s'il est fondu et confiné (comme dans le cas d'incendies). Le nitrate d'ammonium, s'il est exploité comme explosif dans le secteur minier, est donc systématiquement mélangé à des entités plus efficaces telles que la

pentrite (tétranitrate de pentaérythritol), ou le TNT. Pour des applications dans le secteur de la construction, on le retrouve souvent en combinaison avec un mélange d'hydrocarbures tel que l'essence, le kérosène, etc. Dans ce cas, on parle alors de ANFO pour « Ammonia Nitrate/Fuel Oil ». Quand le nitrate d'ammonium est utilisé comme engrais, la législation prévoit alors des niveaux maximums de composés combustibles dans la formulation et de composés chlorés ne pouvant en aucun cas excéder respectivement les 0,2 et 0,02% en poids afin de garantir une utilisation (incluant le stockage) sécuritaire du produit.

En 1954, Feick & Hainer publient dans le JACS (*Journal of the American Chemical Society* **) la première publication scientifique méthodique sur l'étude de la décomposition thermique du nitrate d'ammonium, sa cinétique, et **l'influence de la température**.^[7] En 2005, Han et ses collaborateurs ont mis en évidence le rôle des impuretés dans la décomposition explosive du nitrate d'ammonium dans des conditions de stockage et ont souligné l'effet accélérant des **sels inorganiques chlorés**.^[8] Si des centaines d'articles scientifiques traitent de ces phénomènes, c'est cependant en 2019 que paraîtra la publication la plus exhaustive sur le sujet (Babrauskas & Leggett).^[9] Les auteurs mettent en évidence des approches mécanistiques pertinentes permettant de mieux comprendre les facteurs déclencheurs de la décomposition explosive du nitrate d'ammonium parmi lesquels on retrouve en cause directe le feu ou une source d'ignition, la présence d'impuretés chlorées inorganiques (comme mentionnés déjà par Han), mais également la présence **d'impuretés organiques**.

La maîtrise du risque ?

Le nitrate d'ammonium, comme toute substance chimique, présente des risques spécifiques résultant de son exposition (intentionnelle ou non, mais non accidentelle) sur des personnes ou sur l'environnement lors de sa phase de production, de conditionnement, de stockage, de transport, d'utilisation, de traitement, ou de neutralisation. Ces risques peuvent être imminents, instantanés ou différés dans le temps ou l'espace.

Le risque chimique est cependant **hautement anticipé** par les professionnels et les chimistes que nous sommes, dans le cadre de l'exécution de nos pratiques. Il est aussi fortement cadré, notamment au niveau européen, par la réglementation REACH (*Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals*) adoptée en 2006 (règlement n° 1907/2006) qui insiste fortement sur la mise en place d'une politique de contrôle stricte des substances chimiques et sur l'application d'un **principe de précaution marqué** pour toute société pro-

ductrice, intermédiaire, formulatrice ou négociante de substances chimiques, de mélanges ou de produits finis.[\[10\]](#)

Le nitrate d'ammonium sous forme solide (ou dans l'eau en forte concentration) est irritant tant pour la peau et les muqueuses que pour les voies respiratoires. Il est ainsi associé au pictogramme SGH07. Il est également décrit comme comburant, associé au sigle SGH03, pouvant donc entraîner la combustion d'un combustible auquel il est pré-mélangé ou mis en contact (accidentel ou volontaire).



Figure 1. Pictogramme SGH07 (gauche) et SGH03 (droite)

AZF Toulouse, Texas, Oklahoma City: les dangers de la production de nitrate d'ammonium ?

L'explosion d'un stock de plus de 2500 tonnes de nitrate d'ammonium à Beyrouth le 4 août 2020 induit des raccourcis faciles largement exploités par les non-spécialistes et des rapprochements avec d'autres accidents tels que celui d'AZF Toulouse en 2001, de la West Fertilizer Company à Waco (Texas) en 2013 ou bien à Oklahoma City en 1995. Si la même molécule est présente dans tous ces cas de figure, il est impératif de stipuler au grand public que les **raisons de ces catastrophes** sont distinctes et qu'elles se doivent ici d'être décrites et **non amalgamées**.

Il est ainsi acquis que près de 300 à 400 tonnes de nitrate d'ammonium, stockées dans un hangar sans **aucune précaution**, sont bien à l'origine de la violente explosion qui souleva le site d'AZF Toulouse en septembre 2001. Les raisons de ces explosions sont cependant encore débattues et non avérées, mais certaines hypothèses privilégient **l'acte accidentel avec un déversement d'une quantité (non connue) d'une autre substance** (peut être chlorée) produite dans une autre partie de l'usine.

L'explosion d'une partie du site texan de la West Fertilizer Company en avril 2013 trouve quant à elle une origine différente. Une explosion est ainsi survenue alors que les pompiers tentaient d'éteindre un incendie dans une zone de l'usine où était stocké de l'ammoniac liquéfié sous pression et possiblement du nitrate d'ammonium solide. En 2016, après plusieurs années d'enquête, les enquêteurs ont conclu à un **incendie d'origine criminelle**.[\[11\]](#)

Oklahoma City figure aussi sur la liste des « accidents liés au nitrate d'ammonium ». Soulignons dans ce cas qu'il s'agit d'un **cas d'attentat** et que c'est pour ses capacités explosives que le nitrate d'ammonium a été utilisé.

A l'heure où j'écris ces lignes, les causes de la double explosion de Beyrouth ne sont pas encore connues. Il est néanmoins sûr, si vous avez lu ce texte, qu'une **source extérieure** (incendie, impuretés, etc.) volontaire ou accidentelle soit impliquée. Rappelons également que **la négligence humaine, le stockage dans des conditions non appropriées et/ou non surveillées sont aussi à pointer du doigt.**

Le mot de la fin ?

La chimiste que je suis se trouve souvent déçue de l'emballlement médiatique et de l'effervescence de l'opinion publique (et politique) à chaque fois qu'une molécule est pointée du doigt. Les chimistes que nous sommes avons appris à repérer les risques, à les maîtriser et à gérer les difficultés liées à nos pratiques. Je suis donc parfois surprise de constater que la chimie est systématiquement associée aux termes de « danger », « incendie », « toxicité », « effet dévastateur sur l'environnement » et « explosion » en tout genre.

Cette image négative engendre la crainte, la défiance, la peur vis-à-vis d'un des secteurs industriels les plus sécuritaires et les plus contrôlés dans nos pays industrialisés. Il me revient ainsi en mémoire la leçon inaugurale que j'ai eu l'occasion de donner lors de la Rentrée Académique de 2018 (ULIEGE – Gembloux Agro-Bio Tech – « [*Chimie : rupture et Paradoxe*](#) ») où j'ai expliqué pendant près d'une heure les défis de la chimie alliant le maintien de la santé humaine et de notre confort de vie, tout en respectant la sécurité, la santé humaine et l'environnement. Force est de constater que mon métier consiste le plus souvent à rassurer, à convaincre, à démontrer l'importance d'un secteur d'activité (qui reste le fleuron de l'économie belge) dans notre vie quotidienne.

La dangerosité d'une substance chimique (ou d'un mélange) ne vient que très rarement des industries productrices ou des laboratoires, mais plutôt de l'usage non maîtrisé de cette substance, de son stockage non rigoureux, ou de son traitement ou transport par des non spécialistes, ne respectant pas les principes de précaution de base.

Une substance chimique n'est pas « dangereuse » en l'état. C'est souvent l'intervention d'un tiers qui génère l'accident éventuel.

A l'heure où il est si aisé de trouver des informations (plus ou moins fiables) sur internet, il est important de souligner que la chimie reste une

science complexe et que des professionnels, des experts de la chimie, sont à votre disposition pour répondre à ces questions relevant de la sécurité, de l'impact sur l'environnement ou la santé humaine, ou du bien-fondé de l'utilisation de n'importe quelle molécule.

Un avis professionnel éclairé est souvent la plus sage des approches.

Vous souhaitez plus d'informations sur ce sujet ?

N'hésitez pas à me contacter via l'adresse email suivante: a.richel@uliege.be ou via le formulaire disponible en cliquant [ici](#).

Notes et références

- [1] <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/ammonium-nitrate>
- [2] Industrial Inorganic Chemistry, DR.James G. Speight, in Environmental Inorganic Chemistry for Engineers, 2017
- [3] <http://www.societechimiquedefrance.fr/Nitrate-d-ammonium-473.html>
- [4] <https://www.gminsights.com/industry-analysis/ammonium-nitrate-market>
- [5] <https://knoema.com/atlas/topics/Agriculture/Fertilizers-Production-Quantity-in-Nutrients/Ammonium-nitrate-production>
- [6] <https://echa.europa.eu/fr/support/registration>
- [7] *On the Thermal Decomposition of Ammonium Nitrate. Steady-state Reaction Temperatures and Reaction Rate*, George Feick and R. M. Hainer, Journal of the American Chemical Society 1954 76 (22), 5860-5863, DOI: 10.1021/ja01651a096
- [8] Zhe Han, Sonny Sachdeva, Maria I. Papadaki, M. Sam Mannan, *Ammonium nitrate thermal decomposition with additives*, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, Volume 35, 2015, Pages 307-315, ISSN 0950-4230, <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2014.10.011>.
- [9] Babrauskas, V, Leggett, D. Thermal decomposition of ammonium nitrate. Fire and Materials. 2020; 44: 250– 268. <https://doi.org/10.1002/fam.2797>
- [10] <https://echa.europa.eu/fr/reach>
- [11] Town in shock over news that Texas fertilizer-plant explosion was deliberate, CNN 2016, <https://edition.cnn.com/2016/05/11/us/texas-fertilizer-plant-blast/index.html>

La Recherche fondamentale

Discours de notre Recteur B. Rentier

En 2006, à l'occasion de la remise des titres de « Docteur Honoris Causa » de l'Université de Liège, notre recteur, Bernard Rentier a prononcé un discours portant sur la « recherche fondamentale », qui par, son analyse, sa didactique et ses exemples, suscite toujours en 2020 une réflexion sur cette importante question

Aujourd'hui, l'Université honore des personnalités qui se sont illustrées par leur excellence en recherche. Nous vivons donc une journée de fête de la recherche, fête de l'esprit et de l'intelligence.

La recherche est un fleuron de l'Université. C'est sa spécificité-même. Nos enseignants sont, faut-il le répéter, des chercheurs qui enseignent.

Aujourd'hui et contrairement à la tradition, parmi nos élus, point de célébrités médiatiques. Celles-ci ont certes leurs mérites et nous ne manquerons pas de reprendre ultérieurement la tradition: accueillir et couronner toutes les personnalités qui ont brillé par leurs actions et conférer l'appartenance à l'Université de Liège à des personnages remarquables, voire exceptionnels.

Aujourd'hui, nous décernons le diplôme de Docteur Honoris Causa à des personnalités reconnues internationalement pour leurs qualités scientifiques.

Les hommes que nous honorons aujourd'hui sont des chercheurs, qui ont consacré et consacrent l'essentiel de leur temps à la recherche et plus particulièrement à une recherche fondamentale sur des phénomènes et mécanismes naturels.

J'emploie à dessein le terme de recherche fondamentale, pour bien spécifier qu'il s'agit d'une recherche qui vise à une meilleure connaissance, à une meilleure compréhension des choses qui nous entourent ou qui nous composent, une recherche qui vise à répondre à des questions générales et qui satisfait une curiosité. C'est une activité à but cognitif.

Recherche fondamentale ou appliquée ?

Cette recherche fondamentale peut être non orientée et se laisser porter par le hasard des circonstances.

C'est rare, voire exceptionnel, car peu conforme au fonctionnement de l'esprit humain qui est gouverné par sa curiosité et son désir de comprendre.

La recherche, tout en restant fondamentale, peut être orientée vers un but défini, un objectif qui peut être tout simplement la réponse à des questions. On

parle alors de **recherche fondamentale orientée**.

Mais dès le moment où la recherche vise à une application particulière, elle devient **recherche appliquée**. Elle n'en perd ni sa noblesse, ni son intérêt, mais le processus mental qui l'anime est légèrement différent. La recherche appliquée est l'art d'appliquer le savoir scientifique à des problèmes pratiques. C'est à partir de cette recherche que se développe la technologie.

Il existe donc une différence essentielle entre recherche fondamentale et recherche appliquée, différence liée tout simplement à leurs objectifs respectifs.

Recherche et développement

À côté de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée, la recherche qui vise à l'amélioration d'un produit ou d'un procédé est, elle, non plus de la recherche à proprement parler, mais du **développement**. Le débat reste ouvert sur le point de savoir si le développement est l'affaire des universités ou celle des entreprises.

Le caractère immédiat de la valorisation du développement en argent sonnante et trébuchante pousse de plus en plus les universitaires à s'en saisir: ça rapporte!

Et l'intérêt de pouvoir démontrer l'utilité concrète de la science qu'ils subventionnent pousse les responsables politiques à favoriser, par ordre décroissant de préférence: le développement, la recherche appliquée, la recherche fondamentale orientée et enfin la recherche fondamentale non orientée.

Un continuum

Certes, les frontières entre ces activités intellectuelles ne sont pas nettes, particulièrement en raison du fait que les mêmes chercheurs peuvent parfois s'engager dans plusieurs types d'activités de recherche, parfois même malgré eux.

Par ailleurs, une même recherche peut être classée dans l'une ou l'autre catégorie, selon les objectifs du chercheur: pour prendre un exemple naïf mais illustratif, l'observation des étoiles est de la recherche appliquée si elle vise à améliorer la navigation nocturne, mais de la recherche fondamentale si elle vise à comprendre mieux le fonctionnement du système solaire.

Et ce débat sur le fondamental et l'appliqué, on le trouve déjà chez Platon qui, dans la République, nous rapporte ce dialogue: "Et maintenant," dit Socrate, "l'astronomie sera-t-elle la troisième science?" "C'est mon avis" répond Glaucon, "car savoir aisément reconnaître le moment du mois et de l'année où l'on se trouve est une chose qui intéresse non seulement le laboureur et le pilote, mais encore, et non moins, le général." Et Socrate de répliquer: "Tu

m'amuses; en effet, tu sembles craindre que le vulgaire ne te reproche de prescrire des études inutiles!"

Le produit de la recherche fondamentale est une information présentée sous forme de publication. Il ne lui est pas imposé d'impliquer automatiquement un potentiel d'application. L'intérêt culturel à lui seul, ou même le mystère de ce qui en sera peut-être fait un jour, suffit. A cet égard la réponse de Bob Wilson, le premier directeur du Laboratoire Fermi aux Etats-Unis, à une question d'un comité du Congrès est éclairante. On lui demande: "Quelle sera la contribution de votre laboratoire à la défense des Etats-Unis?" "Aucune," répond-il, "si ce n'est qu'à cause de lui, ça vaudra la peine de les défendre".

Autant les pouvoirs subsidants peuvent juger par eux-mêmes si les objectifs de la recherche appliquée qu'ils financent, telles que l'éradication d'une maladie ou l'exploitation d'une nouvelle source d'énergie, sont atteints et en tirer les conséquences, il leur est beaucoup plus difficile de juger de la même manière la recherche fondamentale ou d'en vanter les résultats au grand public - à quelques exceptions près, là où la soif de connaissances est partagée par tous, comme dans le cas notoire de l'astronomie, par exemple, ou encore de la médecine dans certains cas -.

Et il est vrai que les exemples abondent, de l'apparition d'applications immensément connues, dont l'origine est une recherche fondamentale dont les propres auteurs n'imaginaient même pas le potentiel d'application. C'est ainsi que l'**internet** est une retombée de la physique des particules, le **transistor** de la théorie quantique des solides. Les **circuits de base des ordinateurs** n'ont pas été inventés par des gens qui cherchaient à construire des ordinateurs mais bien par des physiciens nucléaires qui, dans les années trente, comptaient des particules.

De même, la domestication de **l'énergie nucléaire** n'a pas été mise au point par des gens qui cherchaient de nouvelles sources d'énergie.

L'**industrie électronique** n'aurait pu exister sans qu'auparavant J.J. Thomson et H.A. Lorentz ne découvrent l'électron.

Les **bobines d'induction** des véhicules à moteur n'ont pas été inventées par des chercheurs désireux de motoriser le transport. Ceux-ci ne seraient sans doute jamais tombés sur les lois de l'induction. Elles avaient été trouvées par Faraday de nombreuses décennies auparavant et il n'était pas à la recherche d'une application particulière.

Les **ondes électromagnétiques** n'ont pas été découvertes dans le souci de mettre au point de meilleures communications. Elles ont été trouvées par Hertz, qui s'intéressait avant tout à la beauté de la physique et basait ses travaux sur les considérations théoriques de Maxwell.

La **théorie des nombres**, considérée il y a 20 ans à peine, comme l'une

des moins "applicables" des branches des mathématiques, a permis le développement de la **cryptologie**, aujourd'hui majeure en informatique des réseaux.

Même un domaine aussi abstrait et ésotérique que la **relativité générale** d'Einstein a produit ses retombées: le **système de positionnement global (GPS)**, qui donne instantanément la position et l'altitude, avec une précision effarante, où qu'on se trouve sur la planète en est une. Ces systèmes comparent les signaux horaires reçus de différents satellites où sont embarquées des horloges atomiques développées pour des recherches visant à vérifier la prédiction d'Einstein que les horloges mesurent le temps différemment dans des champs gravitationnels différents.

En 1952, Felix Bloch et Edwards Mills Purcell sont couronnés par le prix Nobel de physique pour leur théorie de la **résonance magnétique nucléaire**, une découverte théorique dont ils ne peuvent indiquer d'application immédiate. Ce sont Paul Lauterbur et Peter Mansfield qui appliqueront cette théorie à l'**imagerie médicale** et recevront le prix Nobel de médecine il y a deux ans, en 2003. Plus de 60 millions d'analyses par résonance magnétique nucléaire sont réalisées chaque année.

En 1928, Fleming observe que des moisissures contaminant par hasard ses boîtes de cultures de bactéries sont entourées d'un halo transparent sans bactéries. Il découvre l'**antibiose** mais n'en fait rien sinon des études fondamentales de microbiologie. Ce n'est qu'en 1940 que Florey et Chain isolent la **pénicilline**, ce qui conduira à son exploitation commerciale.

A la fin des années 70, l'étude de virus d'oiseaux inducteurs de cancers a permis d'identifier des récepteurs membranaires particuliers. 25 ans plus tard est né le **Glivec**, première molécule anticancéreuse capable de bloquer spécifiquement l'activité enzymatique de ce type de récepteur et d'arrêter la prolifération cellulaire cancéreuse.

L'étude de **bactéries thermophiles**, se développant dans les sources d'eau chaude ne présentait a priori aucun intérêt pratique, mais un intérêt fondamental: celui de comprendre comment les enzymes de ces bactéries peuvent fonctionner à haute température. Aujourd'hui, toute la biologie moléculaire moderne repose sur l'amplification de l'ADN, un procédé qui a valu à son inventeur, Kari Mullis, le prix Nobel de Chimie en 1993 et n'a été rendue possible que grâce à l'existence d'une polymérase thermo-résistante isolée de ces bactéries exceptionnelles.

Il n'est sans doute pas un exemple d'innovation du vingtième siècle qui ne soit ainsi redevable à la recherche scientifique de base, souvent à l'insu du découvreur original.

La différence entre science fondamentale et science appliquée a été parfaitement exposée par J.J. Thomson, le découvreur de l'électron, dans un dis-

cours de 1916: "Par recherche en science pure" disait-il alors, "j'entends la recherche faite sans idée d'application dans le domaine industriel, mais seulement dans le but d'étendre notre connaissance des Lois de la Nature. Je donnerai juste un exemple de "l'utilité" de ce genre de recherche, exemple qui est apparu au premier plan lors de cette guerre, je veux parler de l'utilisation des rayons X en chirurgie, particulièrement pour l'extraction des balles... Comment cette méthode a-t-elle été découverte ? Elle n'a pas résulté d'une recherche en science appliquée visant à trouver une meilleure méthode pour localiser les projectiles chez les blessés. Une telle recherche aurait pu aboutir, par exemple, à des sondes améliorées, mais nous ne pouvons imaginer qu'elle ait pu conduire à la découverte des rayons X. Non, les rayons X sont le résultat d'une recherche en science pure, visant à découvrir quelle est la nature de l'Electricité."

Thomson ajoutait que la science appliquée mène à l'amélioration de vieilles méthodes, tandis que la science pure conduit à de nouvelles méthodes, et que "la science appliquée conduit aux réformes, la science pure aux révolutions, et les révolutions, qu'elles soient politiques ou scientifiques, sont des événements puissants, pour peu que l'on soit du côté du gagnant".

Aujourd'hui, 73% des documents cités dans les brevets industriels ont été publiés en tant que textes de "science publique", c'est-à-dire, dans leur immense majorité, des articles de recherche fondamentale rédigés par des chercheurs fondamentalistes.

La frontière entre les différentes sortes de recherche n'est pas aisée à délimiter. Doit-elle même l'être ?

Le recherche est un continuum et chacun de ses aspects est aussi honorable, aussi utile, aussi nécessaire. Il n'est donc pas indispensable d'utiliser des termes différents. A condition que, séduit par son versant le plus appliqué en raison de ses retombées plus immédiates, on n'oublie pas le versant le plus fondamental sans lequel la source d'application va immanquablement se tarir.

.....

Dans votre bulletin 2020/4, vous pourrez lire la suite:

Le jeu du Hasard

Les sauts quantiques du progrès sont imprévisibles

Le paradoxe de l'innovation

L'ACLg et la Recherche

Financement de projets à l'ULg

Le Fonds de Transition Énergétique vient d'octroyer 6,8 millions d'euros – sur une enveloppe de 23 Mi€ - à deux projets portés par des chercheurs de l'Université de Liège. ADV-BIO souhaite développer des solutions innovantes de production de biocarburant et Cypress développe des solutions logicielles intelligentes d'aide à la décision pour les opérateurs de réseaux énergétiques issus du renouvelable.

Initié par la Ministre Marie-Christine Marghem, le Fonds de Transition Énergétique – alimenté chaque année par une taxe nucléaire versée par Electrabel en contrepartie de la prolongation de Doel 1 et 2 – soutient des initiatives innovantes de recherche et développement en matière d'énergie.



L'enveloppe 2020, qui s'élève à 23 millions d'euros, va permettre de financer 15 projets, dont deux portés par des chercheurs de l'ULiège

Nous vous présentons ADV-BIO.

ADV-BIO, carburants du futur

Le projet porté par les chercheurs du Laboratoire de Biomasse et Technologies Vertes ([TERRA Research and Education Center](#) / [Gembloux Agro-Bio Tech](#)) se voit octroyer un budget de 3 millions d'euros pour son projet qui vise au développement de voies innovantes de production de (bio)carburants avancés à partir de microalgues et de matrices lignocellulosiques pour le transport routier ou aérien, applicables sur le territoire belge. Ce projet se focalise sur la mise au point de schémas de production technologique novateurs et compétitifs afin de positionner la Belgique comme un partenaire et acteur stratégique, différencié, pour la production éco-efficiente de (bio)carburants avancés alternatifs de seconde et troisième générations. « *C'est la première fois qu'une université se voit octroyer un financement d'une telle ampleur pour développer des approches technologiques qui permettront de créer des carburants de nouvelle génération pour le transport routier et aérien* », se réjouit [Aurore Richel](#), directrice du Laboratoire. « *C'est aussi une excellente nouvelle pour notre université qui se positionne ainsi comme un acteur clé dans la transition énergétique en lien avec le secteur des transport* ». ADV-BIO sera exécuté en collaboration avec d'autres laboratoires de l'ULiège et notamment avec les équipes de Fabrice Franck et de Claire Remacle ([InBios](#) / [Faculté des](#)

[Sciences](#)) .

https://www.uliege.be/cms/c_11830974/fr/deux-projets-de-l-uliege-finances-par-le-fonds-de-transition-energetique

Lire à ce sujet : [Carburants de synthèse, biocarburants, kérosène vert... De quoi parle-t-on exactement ?](#) (The Conversation)

L'ACLG et la Recherche

Financement de projets pour TRASIS, sponsor de l'ACLG



Trasis continue de promouvoir le développement de la médecine nucléaire avec le démarrage d'un nouveau projet multi-disciplinaire et collaboratif subsidié par la Région Wallonne (pôle Biowin):

Lorsqu'une ablation chirurgicale n'est pas possible, les oncologues ont peu d'options de traitement à proposer à leurs patients atteints du cancer.

Trasis, Xpress Biologics, le CMMI (ULB) et l'UMONS se lancent dans le projet de recherche FAR (Fragments of Antibodies for Radioimmunotherapy) visant à promouvoir l'utilisation de fragments d'anticorps comme vecteurs d'isotopes radioactifs. En utilisant à la fois les capacités des fragments d'anticorps à cibler les tumeurs et celle des isotopes radioactifs à les signaler ou à les détruire, des médicaments sélectifs pour le diagnostic et le traitement de nombreux cancers peuvent être mis au point.

Durant ce projet, le consortium va s'atteler au développement de solutions industrialisées et simplifiées pour la production de fragments d'anticorps radiomarqués pour la Radio Immuno Thérapie (RIT). Ce travail permettra d'accélérer le développement de nombreux médicaments de RIT, mais aussi d'en assurer la production journalière lors de leur phase de commercialisation et d'usage clinique.

Le projet, d'une durée de 36 mois et d'un budget de 2,3 Mios € devrait démarrer au second semestre 2020.

L'ACLg et la Recherche

Les bourses du FNRS

BIANCHI Pauline MolSys

Aspirante

Plateforme générale en flux continu pour la génération et l'utilisation d'espèces nitroso réactives conçues en vue de la préparation de principes actifs pharmaceutiques

Research Fellow

General fluidic platform for the generation and use of designer's reactive nitroso species towards pharmaceutical ingredients

LERMYTE Frederik MolSys

Chargé de recherches 3 ans

Etude du comportement des ions en phase gazeuse par l'échange hydrogène-deutérium, la réticulation chimique, la mobilité ionique, et la spectrométrie de masse native 'top-down'

Postdoctoral Researcher 3 years

The fate of ions in the gas phase studied by combined hydrogen-deuterium exchange, chemical crosslinking, ion mobility, and top-down native mass spectrometry

DEBUIGNE Antoine CESAM

Maître de recherches

Synthèse de Matériaux Polymères Avancés via Polymérisation Radicalaire par Désactivation Réversible et Réactions Multicomposants.

Senior Research Associate

Advanced Polymer Materials through Reversible Deactivation Radical Polymerization and Multicomponent Reactions.

STIERNET Pierre CESAM

Aspirant renouvellement

Exploitation des Réactions Multicomposants pour la Synthèse de Réseaux Macroporeux Intelligents visant la Catalyse et la Purification d'Eau.

Research Fellow Renewal

Taking Advantages of Multicomponent Reaction for the Design of Smart Macroporous Networks for Catalysis and Water Purification Applications

A la découverte de la chimie:

Justus von Liebig et son célèbre « Kali-Apparat »

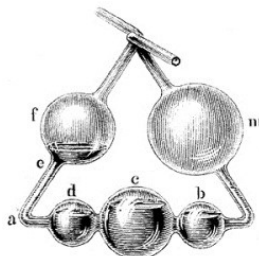
Paul Depovere,

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

Bernard Mahieu

Professeur émérite à l'UCLouvain, Président ACL

Voilà une délicate pièce de verrerie conçue en 1831 par le brillant chimiste allemand qu'était Justus von Liebig (1803-1873), lequel perfectionna dans son laboratoire de l'université de Giessen la méthode d'analyse des composés organiques élaborée par Louis Joseph Gay-Lussac (1778-1850) et Louis Jacques Thenard (1777-1857). Il s'agissait, en l'occurrence, de déterminer leur teneur en carbone. Cette technique fut améliorée à un point tel qu'elle devint une méthode standard en analyse organique. Son « Kali-Apparat » n'a pas été étranger à ce succès.



Le « Kali-Apparat » est le curieux appareil en verre, triangulaire, qui repose sur un bouchon à la sortie du dispositif de combustion de la substance organique, cette dernière se trouvant dans un tube enfoui dans le bac de charbon brûlant. Entre les deux, on aperçoit un tube en U qui contient du CaCl_2 anhydre destiné à capter l'eau produite lors de cette réaction.

Il s'agit en fait d'un piège à dioxyde de carbone qui contient – dans les trois bulbes (renflements) alignés au niveau de la partie inférieure, horizontale, du triangle – une solution de KOH c'est-à-dire de la potasse caustique (*Kali* en allemand), dont le rôle consiste à absorber, sous forme de carbonate de potassium, le CO_2 résultant de la combustion d'un petit échantillon soigneusement pesé de la molécule organique à analyser. Deux autres bulbes sont visibles sur les bras qui remontent de la base de ce triangle, respectivement en amont et en

aval. Le spacieux bulbe en amont permet de contrôler l'étanchéité du dispositif expérimental. Avant de commencer l'expérience, on souffle au niveau de la tubulure en aval de manière à faire remonter le niveau de la solution de potasse caustique jusque dans ce bulbe et on vérifie si ledit niveau ne baisse pas. Quant à l'autre bulbe présent sur le bras d'aval, il sert à empêcher tout débordement éventuel de la solution de KOH lorsqu'à la fin de l'analyse l'opérateur coupe l'extrémité effilée du tube ayant contenu l'échantillon et y souffle afin de purger les gaz résiduels au travers de l'appareil. En pesant avec précision le Kali-Apparat avant et après le processus de combustion (rendu quantitatif par l'ajout de CuO à l'échantillon), il est facile de déterminer la masse du CO₂ dégagé et, de là, le pourcentage de carbone. Accessoirement, une pesée différentielle du tube à CaCl₂ permet de connaître également la quantité de H₂O qui a été libérée au cours de cette même combustion, ce qui révèle le pourcentage en hydrogène.

L'appareil de Liebig était compact, facile à employer et précis. De ce fait, son usage se répandit rapidement dans de nombreux laboratoires partout dans le monde. Le progrès qu'il apporta devint tel qu'il figure même sur le logo de l'American Chemical Society, ce qui souligne à souhait l'importance de l'impact de cet ingénieux dispositif.



L'épinglette de l'American Chemical Society (ACS), datant du début du XX^e siècle et conçue par le célèbre joaillier Tiffany & Co., est en or 14 carats, avec une partie recouverte d'émail bleu. On y voit le symbole stylisé d'un Kali-Apparat et, au-dessus, un Phénix qui renaît de ses propres cendres.

Supposons que l'analyse élémentaire d'une molécule (dont la masse molaire mesurée* vaut 60,1 g mol⁻¹) ne contenant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène** révèle 40,01 % de C et 6,68 % de H. On en déduit que le pourcentage du dernier élément, l'oxygène (O), doit forcément valoir 53,31 (pour faire un total de 100,00). En divisant ces valeurs respectives par les masses atomiques adéquates (12,01, 1,01 et 16,00), on obtient les rapports relatifs entre les éléments C, H et O, soit, dans le cas présent, 3,33, 6,61 et 3,33. Ceci correspond donc à une formule du type C_{3,33}H_{6,61}O_{3,33}. Ces indices sont ramenés à des nombres entiers en les divisant par la plus petite valeur d'entre eux.

On obtient ainsi $C_{1,00}H_{1,99}O_{1,00}$, soit CH_2O , c'est-à-dire la *formule brute* de la molécule considérée, à laquelle correspond une masse théorique de $30,03 \text{ g mol}^{-1}$. Sachant, pour rappel, que la masse molaire du produit analysé vaut en réalité $60,1 \text{ g mol}^{-1}$ (soit le double), on en déduit que la *formule moléculaire* dudit composé doit être $C_2H_4O_2$. Il suffit ensuite d'écrire des structures chimiques répondant à cette formule, en tenant compte de la valence des divers atomes concernés, de la présence éventuelle de fonctions diverses et d'isoméries et, enfin de décrypter l'identité exacte du produit analysé, notamment actuellement grâce à des méthodes spectroscopiques.

Mais les activités de Liebig ne se limitaient pas au domaine analytique. Passionné par la chimie organique, il participa à la découverte de l'isomérie avec son ami Friedrich Wöhler (1800-1882) en étudiant les cyanates et les fulminates. Il s'intéressa également aux nutriments favorisant la croissance des végétaux et proposa l'emploi d'engrais, en particulier pour combler le manque d'azote dans le sol. Enfin, c'est lui qui a conçu l'extrait de viande qui porte son nom et qui est encore commercialisé de nos jours.

**Justus von Liebig,
concepteur du Kali-Apparat
et de l'extrait de viande bien connu.**



**Justus von Liebig et ses recherches
sur les fertilisants à base d'azote,
de phosphore et de potassium.**

* C'est August Wilhelm von Hofmann (1818-1892) qui conçoit une méthode de mesure des masses molaires des liquides à partir des densités de vapeur. Quant aux lois concernant les propriétés colligatives des solutions – cryométrie, ébulliométrie et tonométrie –, permettant de déterminer plus aisément ces

masses molaires, celles-ci ne seront découvertes qu'à partir de 1882 (soit 9 ans après la mort de von Liebig) par François Raoult (1830-1901).

****** La présence d'azote dans une molécule organique aboutit à des résultats incorrects, de sorte qu'il faut plutôt alors faire appel à la méthode imaginée par Jean-Baptiste Dumas (1800-1884), voire au procédé de minéralisation conçu par le chimiste danois Johan Kjeldahl (1849-1900).

Co-Valent....des Infos



Le réseau de Co-Valent offre d'innombrables possibilités pour les personnes actives dans l'enseignement et désireuses de s'informer sur la chimie, les matières plastiques et les sciences de la vie.

Vous pouvez vous adresser à nous pour différents

groupes cibles :

3e cycle de l'enseignement primaire

1er, 2e et 3e cycles de l'enseignement secondaire, tous niveaux

Enseignement supérieur et universitaire

Enseignement pour adultes

et pour différents types de soutien :

Sensibilisation sur le secteur et l'orientation des études

Formations pour les élèves et les enseignants

Journées d'études, Matériel didactique

Quelques exemples :

Le **site web Breaking Science**: des articles variés et faciles à comprendre et les enseignants peuvent aussi s'en inspirer pour leurs classes. La page Facebook est également suivie par beaucoup de jeunes et propose un tas de vidéos, images, articles, événements,... en rapport avec les sciences et en particulier la chimie, le plastique et les sciences de la vie. Il est également possible de commander des tableaux de Mendeleïev.

Des **conférences** pour valoriser auprès des jeunes les études à caractère scientifique et, en particulier, la chimie et les sciences de la vie (pour l'école primaire)

Créer une mini-entreprise chimique en classe, ayant pour objectif la fabrication de produits cosmétiques (pour l'école primaire)

Un jeu en ligne pour découvrir la chimie durable via un parcours ludique et pédagogique, destiné à tous les curieux, dès la 1ère secondaire

Les semaines thématiques, en partenariat avec le PASS (Parc d'aventures scientifiques) (de la 1ère à la 4ème secondaire)

3 kits chimie pour faire des expériences en classe sans labo

Un vrai challenge pour les élèves du secondaire: **www.olympiades.be**

Un concours de projets pour les jeunes de 12 à 20 ans : **Exposciences**

Science Infuse: antenne de promotion des sciences de l'UCL qui propose des ateliers pour les élèves, formations pour les enseignants, journées thématiques, kits scientifiques, activités grand public.

Laissez expérimenter les élèves eux-mêmes : **Plastimobile**

Possibilité de commander gratuitement des tableaux de Mendeleïev sur le site de Breaking Science

Invivo : **L'ASBL Culture in vivo** propose une série d'animations et formations pour tous les enseignements; de l'enseignement primaire aux hautes écoles.

Cefochim : Offre de formations pour enseignants

Enseignons.be :outil gratuit, interréseaux où les enseignants partagent librement leurs documents, leurs idées, leurs liens utiles et leur expérience.

Le **projet Entr'apprendre** vise à rapprocher le monde de l'enseignement et les entreprises, au sein desquelles les enseignants se plongeront en immersion durant 3 jours en entreprise.

3 centres technologiques avancés (CTA) sont mis à la disposition des élèves et des enseignants : Namur, Bruxelles et à Waremmes.

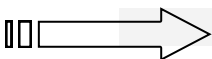
Olympiades de chimie

CONTACT: Sylvestre DAMMICCO

ULiège - Sart Tilman B30 4000 Liège

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

Calendrier 2021



DATE LIMITE DES INSCRIPTIONS : 6 décembre !

EPREUVES:	Qualification	2e épreuve	3e épreuve	
Biologie	Me 27/01	Me 10/03	Sa 24/04	Proclamation 12/05
Chimie	Me 03/02	Me 17/03	Sa 01/05	
Physique	Me 20/01	Me 24/02	Ve 09/04	
Mathématique	Me 13/01	Me 03/03	Me 21/04	
Concours GirLS		Je 04/03		

STAGES		
Lauréats nationaux	12/04 au 16/04	ULiège
Lauréats IChO	En juillet	ULiège, UGent, ULeuven
EPREUVES INTERNATIONALES:		
Biologie	18 au 25 juillet	Lisbonne, Portugal
Chimie	24 juillet au 2 août	Osaka, Japon
Physique	17 au 25 juillet	Vilius, Lituanie
EUSO	Avril 2021	Szeged, Hongrie

IChO 2020

Stéphane Cauberg, Head Mentor

52^{ème} Edition des Olympiades Internationales de Chimie : résumé de l'aventure de la délégation belge.



52nd IChO 2020
International Chemistry Olympiad

Les Olympiades Internationales de Chimie (*International Chemistry Olympiad*, IChO) rassemblent chaque année les meilleurs étudiants de secondaire du monde entier afin d'évaluer leurs connaissances approfondies en chimie et tester leurs aptitudes pratiques en laboratoire. Chaque délégation nationale est représentée par 4 étudiants au maximum, accompagnés de leurs mentors. Cette année, la Turquie était à la tête de l'organisation et nous devons être accueillis à Istanbul du 6 au 15 juillet 2020.

En pleine épidémie de COVID-19, le comité organisateur turc et le comité directeur international ont revu la formule et proposé des modifications temporaires au règlement IChO. Cette année, les Olympiades ont eu finalement lieu du 23 au 30 juillet 2020. Seul un examen théorique de 5 heures aurait lieu à distance dans chaque pays participant. Le travail des mentors (discussions, votes, traductions, corrections et arbitrages) aurait lieu entièrement en ligne grâce au programme « Oly-Exams », développé pour les IPhO (Olympiades Internationales de Physique) et déjà employé depuis quelques années pour ces olympiades. Les réunions auraient lieu par vidéoconférence via Zoom. Sur base de ces propositions, 60 délégations ont confirmé leur participation contre 80 l'année précédente, en présentiel, à Paris. Au total, 231 étudiants se sont affrontés à distance sur neuf problèmes théoriques balayant les grandes thématiques de la chimie actuelle.

L'aventure de la délégation belge a commencé bien en amont du 23 juillet.

let lorsque, le 11 mai, les mentors wallons et flamands ainsi que les responsables des deux comités « Olympiades » se sont réunis en ligne pour discuter de l'organisation commune de l'examen théorique. C'est une grande première dans l'Histoire des Olympiades belges. La décision est tombée : l'examen aura lieu à la KULeuven, leurs infrastructures permettant un accueil optimal tout en respectant toutes les conditions sanitaires. Entre cette date et le début des Olympiades, contact est gardé entre les parties afin d'ajuster l'organisation aux demandes des organisateurs. Entre autres, on notera que l'examen devra être entièrement filmé dans chaque pays et partagé avec les organisateurs afin de limiter les risques de tricherie.

Entre le 11 mai et le début des Olympiades, les deux lauréats francophones ont eu l'occasion d'être formés aux disciplines avancées de la Chimie par quelques membres de l'ACLg (Thierry Robert, Thomas Jungers, Sylvestre Dammicco et Cédric Malherbe). Les disciplines de niveau avancé sont annoncées chaque année par les organisateurs des Olympiades qui publient, en même temps, une liste de problèmes préparatoires. Ces disciplines se rajoutent aux thématiques de base devant être connues chaque année. Cette année, les thématiques avancées étaient les suivantes :

- Réactions péricycliques (réactions de cycloaddition et d'électrocyclisation)
- Réactions de substitution nucléophile sur des carbones sp^2
- Spectroscopie : RMN ^1H et ^{13}C ; spectroscopie IR simple.
- Cinétique : Modèles des constantes de vitesse et effet isotopique sur la cinétique
- Chimie quantique de base : niveaux électroniques d'énergie, transitions appliquées aux systèmes conjugués, vibrations et rotations de molécules simples (de formules données), théories simples appliquées aux systèmes conjugués.
- Chimie inorganique : chimie de coordination (structure cristalline, théorie du champ cristallin, isomérisation), diagrammes d'énergie des orbitales moléculaires de molécules diatomiques homo-/hétéro-nucléaires.

Les problèmes préparatoires (et les solutions) de cette année sont disponibles, en anglais, à l'adresse suivante :

<https://icho2020.tubitak.gov.tr/icho-2020-hazirlik-sorular%C4%B1>

Le travail des mentors s'est intensifié le 23 juillet, jour d'ouverture des Olympiades. Les neuf questions théoriques proposées ainsi que les grilles

d'évaluation ont été soumises aux mentors, à 6h00 du matin (heure d'Istanbul, 5h00 heure de Bruxelles). Les mentors (Stéphane Caubergh, head mentor, et Dieter Plessers, mentor) ont alors disposé de 6 heures pour lire les 95 pages du document, discuter des modifications à soumettre aux auteurs et introduire les demandes dans le logiciel « Oly-Exams ». C'est ensuite au cours d'une réunion du jury international, longue de 8 heures, que les problèmes ont été modifiés et approuvés en compagnie des auteurs.

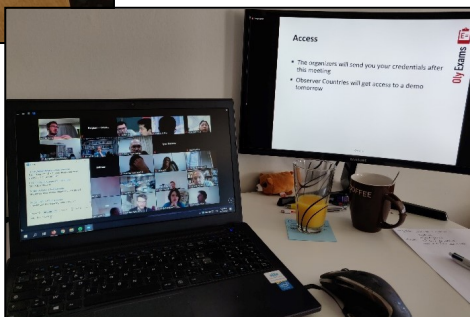


Photo de gauche :

salle de visioconférence des organisateurs à Istanbul, Turquie.

Photo de droite :

la même visioconférence, lors du jury international sur Zoom, depuis mon domicile à Liège.



Le lendemain, place à la traduction. Forts de leur collaboration lors des deux dernières éditions des IChO, Stéphane Caubergh et Thomas Jungers ont reformé une ultime fois leur binôme pour traduire, relire et valider la traduction en français de chaque problème. Il aura fallu quelques douze heures pour achever le travail, tant du côté wallon que flamand. Tout était prêt dans les temps pour l'épreuve du lendemain.

Le 25 juillet, direction la KULeuven et son campus flamboyant neuf à Heverlee. Luc Van Meervelt et Paul Degreef, membres du comité « Vlaamse Olympiades voor Natuurwetenschappen » ont accueilli les mentors et les quatre lauréats : Simon Pitte, Jérôme Mayolet, Emile Eeckhoudt et Anne-

Sophie Tilleman. Après un lunch et un briefing sur les modalités pratiques, nos quatre étudiants ont pu découvrir les sujets d'examen et tenter de venir à bout des questions pendant cinq heures !



*Les lauréats au premier rang, de gauche à droite :
Simon Pitte, Jérôme Mayolet, Emile Eeckhoudt et Anne-Sophie Tilleman ;
au second rang, les mentors : Stéphane Caubergh et Dieter Plessers.*



*Les 4 étudiants en plein examen,
surveillés par Luc Van Meervelt et Paul Degreef ainsi que par caméra.*

Voici un résumé des questions de l'épreuve. Toutes les questions et les solutions, en anglais ainsi que les traductions de tous les pays, sont disponibles à l'adresse suivante : <https://icho2020.tubitak.gov.tr/icho-2020-sorulari>

Chimie organique (4 questions pour 36% du total) :

Le problème 1 portait sur la synthèse de la népétalactone, un monoterpénoïde bicyclique isolé à partir de l'herbe-aux-chats. La question faisait principalement intervenir des séries de réactions de base en chimie organique ainsi que de la stéréochimie. Les problèmes 2 et 3 portaient respectivement sur les arynes en tant qu'intermédiaires très réactifs en chimie organique et la cérulescine, un composé spiro (cycles liés par un seul atome commun). Ces deux questions faisaient notamment intervenir des notions de base en radiochimie (marquage au carbone 13), des réactions de cycloaddition et de réarrangement sigmatropique (Claisen). Une grande place a aussi été laissée à la RMN (interprétation de résultats pour déterminer la structure et, inversement, prédiction du nombre de signaux sur base des structures). La quatrième et dernière question de chimie organique présentait les réactions péricycliques, attendues suite à l'annonce des thématiques avancées. Lors de ce problème, les étudiants devaient prédire, sur base des règles de Woodward-Hoffmann et des réactifs en présence, le type de réaction, compter les électrons mis en jeu et déterminer les structures de certains produits. La dernière partie de la question portait sur l'isomérisation de dérivés bromés du norbornadiène et la prédiction du nombre de signaux attendus en RMN ^{13}C .

Les cinq autres questions passaient en revue la chimie théorique, la chimie physique, la chimie inorganique et la chimie analytique.

Question 5 : Chimie théorique : le β -carotène (14% du total)

Ce problème proposait aux étudiants les approches à une dimension et à deux dimensions de la particule dans une boîte, appliquées au système conjugué à 22 électrons π du β -carotène. Les étudiants étaient guidés, pas à pas, depuis l'approximation 1D vers l'approximation 2D pour ce système à 22 électrons. Au cours de ce problème, les étudiants devaient représenter les graphiques des fonctions d'onde 1D pour les deux niveaux d'énergie les plus faibles puis calculer l'énergie totale du système et l'énergie de la transition HOMO-LUMO. Lors du passage dans une boîte à 2 dimensions, les étudiants devaient, entre autres, recalculer les énergies HOMO-LUMO sur base des dimensions (x et y) de la boîte.

Question 6 : Thermodynamique : Voyage interstellaire (12% du total)

Lors de ce problème, les étudiants devaient résoudre toute une série de calculs (13 sous-questions au total !) en faisant intervenir toutes les notions

connues en thermodynamique. La première partie de la question se déroulait dans un univers hypothétique où le diborane est transformé en acide borique qui, lui-même, est employé dans une machine thermique. Les sous-questions portaient sur les échanges de chaleur, le travail total fourni par la machine ainsi que l'efficacité de cette machine thermique. La seconde partie de la question portait sur l'utilisation du diborane comme carburant hypothétique pour fusée. Les étudiants devaient alors déterminer une série de grandeurs thermodynamiques (K_p , $\Delta_r G^\circ$, $\Delta_r H^\circ$, $\Delta_r S^\circ$) à différentes températures données pour l'équilibre de combustion du borane et conclure sur la spontanéité de la réaction à ces températures.

Question 7 : Chimie de coordination : Les phthalocyanines (12% du total)

Cette question faisait intervenir des notions de base en chimie de coordination et quelques sous-questions de chimie théorique. Les étudiants devaient déterminer le nombre de coordination d'ions centraux dans des complexes de coordination de structures données, l'état d'oxydation des atomes centraux et préciser la géométrie du complexe. Par la suite, ils devaient déterminer, sur base des configurations électroniques des atomes centraux, le caractère magnétique des composés et répondre à quelques sous-questions sur les nombres quantiques des atomes centraux et donner le diagramme des orbitales moléculaires du dioxygène dans son état singulet.

Question 8 : Plusieurs domaines de la chimie : La chimie du bore (14% du total)

Lors de ce problème, les questions passaient en revue la chimie du bore depuis la chimie de base (équations de réaction à pondérer, géométrie moléculaire en 3D, calcul de pourcentage massique) jusqu'aux adduits du borane (représentation, questions sur les effets électroniques). Les dernières sous-questions faisaient intervenir des notions de base en chimie cristalline sur la structure cubique à face centrées (fcc) d'un alliage Cu_xPt_y . L'attrait général des auteurs des questions pour le bore provient du fait que les plus gros gisements de bore connus sont en Turquie. A ce jour, la Turquie compte 73% des réserves mondiales de bore.

Question 9 : Chimie analytique, électrochimie : Quantifications de métaux lourds (12% du total)

Dans cette dernière question, les étudiants étaient amenés à comprendre étape par étape, un processus de quantification par « stripping » électrochimique, couplé avec un titrage complexométrique à l'EDTA. Petit à petit, les étudiants étaient amenés à comprendre que l'échantillon théorique était une

solution contenant du nickel et du cuivre sous forme de cations. L'identification des espèces rédox se faisait par analyse d'une courbe I(V). Par la suite, un des deux cations (Ni^{2+}) était remis en solution, en choisissant un potentiel moins réducteur (plus oxydant) et était titré en retour grâce à l'EDTA et une solution standard de Ni^{2+} . Une dernière sous-question testait les étudiants sur l'équilibre de solubilité de Ni^{2+} en présence de sulfures.

A l'issue de l'examen, des corrections et des arbitrages, aucun des lauréats belges n'a obtenu de médaille. Le seuil d'obtention pour la médaille de bronze était à 53,64% et nos quatre lauréats se situaient entre 27,35% et 47,17%. Emile Eeckhoudt a obtenu une mention honorable et nous le félicitons pour ce magnifique résultat. Du côté wallon, nous félicitons Jérôme pour sa belle performance (86 %) à la question 7 et Simon pour son beau résultat (73%) à la question 6. Les résultats complets sont disponibles à l'adresse suivante : <https://icho2020.tubitak.gov.tr/storage/Results/Results.pdf>

Le podium de cette 52^{ème} édition des Olympiades est le suivant :

Alex Zihan Li - United States of America - 99,07%

Mugyeom Jeon - Korea - 98,60%

Yuntian Gu – China - 98,07%

Nous tenons à remercier tous les collaborateurs au sein du Comité Olympiades, de l'ACLG et du comité flamand (Dieter Plessers, Luc Van Meervelt, Paul Degreef et Anne Wouters) pour leur soutien et leur aide tout au long de cette édition. Rendez-vous est pris l'année prochaine pour les 53^{ème} IChO à Osaka, au Japon ! La décision finale des organisateurs vis-à-vis de la pandémie sera prise en avril 2021, une fois que le gouvernement japonais aura statué sur la tenue des Jeux Olympiques. D'ici là, vous pouvez déjà visiter le site internet des IChO 2021 : <https://www.icho2021.org/>



ICHO 2020

Le compte-rendu de Jérôme

Après avoir commencé les Olympiades de Chimie en quatrième année et participé au stage de formation pour l'ICHO l'année suivante, je me suis qualifié pour la compétition internationale, en sixième année.

Mon plus beau souvenir avec les Olympiades sont les cinq jours de stage et la participation à l'Olympiade internationale. Ces deux activités permettent, au-delà de la compétition, de rencontrer des personnes qui partagent la même passion que nous, de découvrir de nouvelles choses mais surtout, de recevoir un magnifique polo aux couleurs de la Belgique !

Même si cette année le voyage n'a pas pu être organisé, dû au virus, cette aventure avec les Olympiades de Chimie reste inoubliable et très instructive!

Merci à l'ACLG et à tous les professeurs qui nous ont encadrés et formés.

Bonne chance aux futurs lauréats

Jérôme

EUSO 2020

Alexandre Marée

C'est le 24 juillet que la nouvelle nous est parvenue.....

l'annulation de l'EUSO 2020

Domage, mais les circonstances ne permettent pas de prendre le moindre risque.



European Union Science Olympiad

Nous espérons que l'équipe « Biologie, Chimie, Physique » des lauréats de 5e année sera présente pour la session 2020*2021 et qu'ils auront l'occasion d'exploiter toutes leurs ressources.

Ils soutiennent toutes nos activités



Ils soutiennent les Olympiades de chimie



***Les associations de promotion des Sciences
des Universités francophones***



L'ACLg et ses membres

Banquet annuel de 2020

devient

Banquet annuel de 2021

Véronique Lonnay

Malheureusement, en raison des conditions sanitaires actuelles encore très restrictives, le Conseil d'Administration de l'ACLg a pris la décision d'annuler ce banquet.

Cependant, ce ne sera que partie remise puisqu'il a été décidé d'organiser

LES BANQUETS DE 2020 ET 2021 EN MÊME TEMPS

LE SAMEDI 23 OCTOBRE 2021 AU MÊME ENDROIT.



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

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

LES DIPLÔMÉS(E)S

DE 1960, 1970, 1995 ET 2010

ainsi que ceux

DE 1961, 1971, 1996 ET 2011.

Nous espérons que ce temps supplémentaire vous donnera l'occasion d'affiner vos recherches pour rassembler vos anciens condisciples. Si vous

souhaitez recevoir une liste des diplômé(e)s de votre promotion, elles sont disponibles auprès de Véronique Lonnay (v.lonnay@hotmail.com, 0495/65.70.20 ou 04/250.36.23).

Nous serons heureux de vous accueillir très nombreux à cette soirée exceptionnelle de retrouvailles et de contacts intergénérationnels.

Nous espérons que la situation sanitaire s'améliorera rapidement et que nous pourrons reprendre nos activités et vous accueillir l'année prochaine dans les meilleures conditions.

Rassembler sa promotion

Si votre envie, c'est de vous retrouver ensemble pour ce moment chimiquement agréable, n'hésitez pas à vous manifester auprès de

VÉRONIQUE LONNAY

v.lonnay@hotmail.com

0495 / 65 70 20 **ou** 04 / 250 36 23

qui se fera un plaisir de vous transmettre les coordonnées des chimistes de votre promotion et qui sont en notre possession.

Pour la promotion 1970, Josiane Kinon - Idczak, notre Past-Présidente aidée par Stéphane Troost - Klutz et Léonard Hocks se chargent de contacter les promus de leur année.

josiane.kinon@gmail.com ou encore: 00 32 483 60 83 55

Pour la promotion 1971, Madeleine Petit, votre Vice-Présidente et son époux, Claude Husquinet, se chargent de contacter les promus de leur année.

vicepresident@aclg.be ou 00 32 471 23 57 42

4020auctum@gmail.com

Un tout grand merci à tous les chimistes qui ont à cœur de rassembler ceux qui ont partagé ces années à l'ULiège.

Merci pour leur enthousiasme et à bientôt.

L'ACLG et son RESEAU

Claude Husquinet, Pierre Lefèbvre, Jérôme Bodart

Pourquoi un réseau?



LE RESEAU EST UN CORPS VIVANT

ET NON UNE FICTION !

LE RESEAU, C'EST TOUT D'ABORD VOUS

- **vous** qui nous lisez
- **vous** qui avez témoigné lors de nos soirées carrières
 - **vous** qui décrivez votre activité avec passion
 - **vous** qui partagez votre expérience
- **vous** qui avez à cœur d'aider les jeunes chimistes

N'HÉSITEZ PAS À NOUS TRANSMETTRE

- les possibilités de visites d'usine
- les nouvelles installations ou nouveaux procédés
 - les postes ouverts dans les entreprises
- les sujets de recherches en cours dans les grands services du département de chimie
- les appareillages disponibles au département pour les entreprises

PARTAGER AVEC NOUS VOS IDÉES

- d'actions à effectuer
- d'activités à organiser

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

reseau@aclg.be

Réflexions.....

Le Réseau des chimistes de l' A.C.Lg. est un système de relation qui fonctionne comme le système sanguin !

C'est un flux continu qui draine toutes les parties du corps et qui échange en permanence charriant oxygène, dioxyde de carbone et assurant la défense de l'organisme.

De la même façon, le Réseau est en contact avec tous les chimistes sortis de l'Université de Liège, dans tous les domaines, où chacun a un rôle important à jouer, sans aucune hiérarchie, en assurant l'échange d'informations pour aider chacun !

Si le cœur pompe en continu comme un réflexe, l'A.C.Lg. alimente chacun !

MAIS le retour ne semble pas évident pour bon nombre !

Incompréhension ou formation à la solitude ? Timidité ou réseaux sociaux ?

Quel est donc ce frein si puissant qui rend les échanges si peu nombreux au sein du corps des chimistes au sein de l'A.C.Lg. ?

La situation sanitaire nous amène à suspendre les 2 activités du Réseau :

- Les informations sur les possibilités de carrières
- Les visites de sites industriels

Nous nous tournons vers les étudiants M1 et M2 et B3 afin qu'ils nous fassent connaître leurs attentes sincères en collaboration avec leurs enseignants.

ET nous restons toujours curieux de l'évolution des carrières de toutes et tous, chacun dans son domaine.

Espérant un écho sensible des membres de la communauté des chimistes de ULiège,

Bien cordialement, l'équipe du Résea , Jérôme, Pierre et Claude.

L'ACLG et les Jeunes

Concours SOLVAY - GirLS - Edition 2020*2021

**Le concours Solvay "Girls Leading in Science",
vise à inciter les élèves de 5ème et 6ème secondaire (filles et garçons)
venant d'écoles situées en Belgique et ressortissant à l'enseignement public
à entreprendre des études scientifiques ou techniques.**

C'EST REPARTI POUR L'EDITION 2020*2021

Ce concours est destiné aux étudiants :

intéressés par la science

motivés par la présentation d'un projet scientifique

rêvant peut-être de créer une start-up technologique

Les responsables du projet s'adressent aux enseignants :

« Incitez vos étudiants à participer

au concours 2020/2021 "Girls Leading in Science -GirLS" de la video la plus géniale! »

Dépôt limite des capsules vidéo : 3 janvier 2021

Mais ATTENTION: bavards interdits, pas plus de 3 minutes!

GirLS
GIRLS LEADING IN SCIENCE

CONCOURS

Joue et tente de gagner la première année d'unif! +

Girls Leading in Science
Présélection des participants
jusqu'au 3 janvier 2021

QUI ?
Équipes de 2 à 5 élèves de 5e et 6e secondaire.
Filles ou mixtes (garçons bienvenus) venant d'écoles
situées en Belgique et ressortissant à l'enseignement public.

QUOI ?
Présélection pour la finale du concours qui aura lieu
au Solvay Campus Brussels.

POURQUOI ?
Intéresser les jeunes et en particulier les filles
à envisager des carrières scientifiques ou techniques.
Participe à GirLS et tente de gagner le minerval
de la première année d'études supérieures!
Plus d'informations sur www.girlsleadinginscience.be

Solvay
BeWISE
Belgium Museum for Science

Université de Bruxelles
Université de Liège
Université de Namur
Université de Valenciennes
Université de la Méditerranée

Comment faire ?

Informations et inscription

sur le site internet :

<https://girlsleadinginscience.be/>

Sites

Beautiful Chemistry

<https://www.beautifulchemistry.net/>

Et si l'Art et la Chimie n'étaient-ils finalement pas si éloignés ?

C'est, en tout cas, ce que tente de prouver **BeautifulChemistry.net** en dévoilant la beauté de la Chimie au grand public.

Entre vidéos de **réactions chimiques** en ultra haute résolution, **structures chimiques** élégantes et infographies d'**instruments chimiques historiques** au rendu photoréaliste, BeautifulChemistry.net utilise habilement les médias numériques et la technologie pour nous offrir une Chimie belle et artistique.

En outre, par cette démarche, les auteurs espèrent intéresser davantage les enfants et étudiants à la Chimie.



L'ACLg communique

LinkedIn	Jérôme Bodart
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	
Facebook	Noémie Emmanuel
https://www.facebook.com/AssociationDesChimistesULiege/	
Notre site	Web Master
<i>www.aclg.be</i>	
News Letter	Wendy Muller

Coin lecture

Sur le site de Réjouissiences

Sur ce site, on y trouve tant de choses intéressantes, que nous vous conseillons de vous y rendre.

Notamment, pour un superbe livre

https://www.sciences.uliege.be/cms/c_5711337/fr/fascinantes-adaptations-du-monde-vegetal



La biodiversité est à l'ordre du jour : face à la complexité des conséquences du réchauffement climatique, des catastrophes naturelles particulièrement dévastatrices, face aux erreurs stratégiques de l'homme dans la gestion des ressources de notre Planète, ressentons-nous maintenant plus fortement qu'à aucun autre

moment l'absolue nécessité d'évaluer l'état global de la biodiversité et de sensibiliser chacun à la sauvegarde de l'incroyable richesse de notre monde vivant.

Les Espaces Botaniques publient le nouveau livre de Patrick Motte et Sophie Pittoors. Un ouvrage tout juste édité mettant à l'honneur les espèces végétales de l'Observatoire du Monde des Plantes : les xérophytes, les orchidacées et les plantes carnivores.

Dans cet ouvrage, les auteurs ont souhaité décrire certaines adaptations remarquables du monde végétal et de souligner ainsi la richesse de sa diversité. Pour bien appréhender ces adaptations, l'ouvrage débute par certaines notions de géographie, certains concepts de l'évolution des espèces et un descriptif d'organographie.

De nombreuses photographies ont été insérées dans l'ouvrage afin d'illustrer le propos et souligner la beauté des espèces.

Les auteurs

Patrick MOTTE, Président et trésorier des Espaces Botaniques de l'Université de Liège, y est aussi Professeur au sein du Département des Sciences de la Vie et dirige l'unité de Génomique fonctionnelle et imagerie moléculaire. Soucieux d'une recherche en biologie la plus intégrative possible et passionné par

la diffusion des sciences, il est actuellement très actif aux Espaces Botaniques de l'Université de Liège.

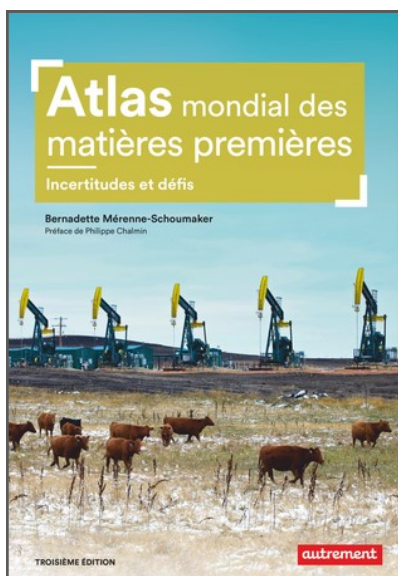
Sophie PITTOORS, Administratrice-déléguée et secrétaire des Espaces Botaniques de l'Université de Liège

Biologiste diplômée Master en biologie des organismes et écologie de l'Université de Liège, Sophie est chargée de développer les projets pédagogiques à destination des écoles et du grand public aux Espaces botaniques de l'Université de Liège : expositions, ateliers, visites guidées, dossiers pédagogiques... en y apportant sa créativité et sa passion pour le monde vivant qui nous entoure.

Oui, bien sûr, vous connaissez Madame Merenne.....

En particulier, tous les liégeois connaissent Madame Merenne

Avez-vous lu ses remarquables livres????? Nous vous les conseillons.



Auteur:

Bernadette Mérenne-Schoumaker

ATLAS MONDIAL DES

MATIÈRES PREMIÈRES

Incertitudes et défis
Troisième édition

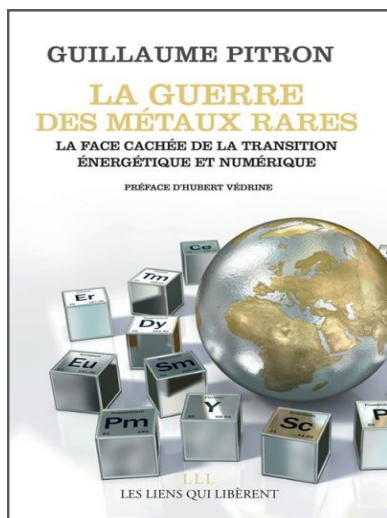
- Cartographie : Claire Levasseur
- Préface : Philippe Chalmin
- Atlas - Atlas Monde
- Paru le 09/09/2020

Assurer son approvisionnement, valoriser ses ressources naturelles et réussir la transition énergétique.

Nourrir les hommes, répondre à leurs besoins énergétiques et préserver l'environnement : ce sont les grands enjeux du monde d'aujourd'hui et de demain.

- Grands métaux industriels, hydrocarbures, métaux rares, produits agricoles, bois et même eau douce : toutes ces matières premières sont devenues des biens qui s'échangent dans le monde entier.
- Quels choix stratégiques opérer dans un contexte d'épuisement des ressources et d'instabilité des marchés ?
- Acteurs, enjeux socio-économiques et environnementaux : comment mettre en place une économie des matières premières réellement durable et solidaire.

Les 100 cartes et infographies, entièrement mises à jour pour cette nouvelle édition, nourrissent la réflexion face au défi d'une gestion raisonnée de ces matières premières.



Auteur: Guillaume Pitron

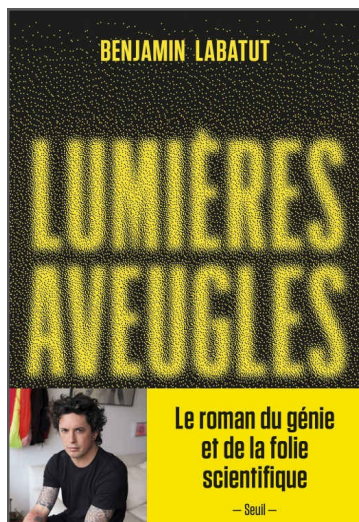
- 7,99 € pour Format Kindle
- Nombre de pages de l'édition imprimée : 223 pages
- Éditeur : Éditions Les Liens qui libèrent (10 janvier 2018)
- Langue : : Français

Révolution numérique, transition énergétique, mutation écologique, etc... D'aucuns journalistes, politiques, chercheurs et prospectivistes, nous parlent d'un nouveau monde enfin affranchi des matières fossiles, des pollutions, des pénuries, des tensions politiques et militaires ...

Et bien cet ouvrage formidablement documenté, fruit de six ans d'enquête, nous montre qu'il n'en est rien !

En nous émancipant des énergies fossiles, nous sombrons en réalité dans une nouvelle dépendance: celle des métaux rares. Ils sont devenus indispensables au développement de la nouvelle société écologique (éoliennes, panneaux solaires, etc.) et numérique (ils se nichent dans nos smartphones, nos ordinateurs,

tablettes et autre objets connectés de notre quotidien). Or, les coûts environnementaux, économiques, politiques de cette dépendance seront pires encore que ceux de notre société industrielle actuelle.



**EINSTEIN, HEISENBERG,
SCHRÖDINGER, GROTHENDIECK...**

**ENTRE GÉNIE ET FOLIE,
LE ROMAN VRAI DE LA SCIENCE
AU XXe SIÈCLE**

Auteur: Benjamin Labatut

Traduction: et Robert Amutio |

Edition: Du Seuil

Sortie: 3 septembre 2020

20.00— euros

Quel est le lien entre le bleu de Prusse et la capsule de cyanure d'Hitler ? Comment une seule et même invention a-t-elle pu à la fois entraîner la mort de millions de gens et permettre de nourrir l'ensemble de la population mondiale ? Comment les travaux du plus grand mathématicien de notre temps sont-ils restés cachés pendant vingt ans dans un village perdu des Pyrénées ? Et si c'était grâce à la tuberculose qu'a été développée la théorie de la mécanique quantique ?

Galerie d'anecdotes extraordinaires – parfois trop belles pour être vraies, souvent trop vraies pour être belles – et de portraits saisissants des plus grands esprits du siècle passé, *Lumières aveugles* avance sur la ligne trouble qui sépare le génie de la folie, nous entraînant avec verve, passion et suspense dans les coulisses de la science.

Révélation de la nouvelle scène littéraire sud-américaine, Benjamín Labatut, en digne héritier d'un Roberto Bolaño, mêle à l'enquête historique l'imagination narrative la plus débridée pour évoquer le feu qui consumait ces hommes à l'intelligence exceptionnelle – et qui menace, aujourd'hui encore, de consumer l'humanité tout entière et la planète sur laquelle elle a élu domicile.

Personalia

DES CHIMISTES NOUS ONT QUITTÉS.....
AUX MEMBRES DES FAMILLES, LE CONSEIL D'ADMINISTRATION
PRÉSENTE SES PLUS SINCÈRES CONDOLÉANCES.
QUE CHACUN TROUVE ICI, L'EXPRESSION SINCÈRE
DE LA COMMUNAUTÉ DES CHIMISTES DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE.

Jacques OLIVY, Lic. 1978
Époux de Bernadette Halmes
31/12/1955 - 1/08/2020 à Liège

Robert SCHYNS, Lic. 1961
Époux de Danielle Xhrouet
25/07/1938 - 11/08/2020

Charles GERDAY se souvient.

Robert Schyns est bien de ma promotion; nous avons partiellement fait ensemble notre service militaire dans le Laboratoire de l'Hôpital militaire de l'avenue de la Couronne à Bruxelles au cours de l'année 1962-63.

"Robert Schyns est né à Verviers, le 25 juillet, 1938. Il était l'époux de Danielle Xhrouet. Après des études secondaires à l'Athénée de Verviers il entre en 1957 à l'Université de Liège et y termine des études de chimie en 1961. Nommé, en 1964, assistant au sein du Département de Biochimie de la faculté de Médecine (Professeur Marcel Florkin), il y effectuera un doctorat sous la direction du Professeur Walter Verly et du docteur Suzanne Bricteux, doctorat qu'il défendra en 1969 dans le domaine de la phylogénie des protéines. Il deviendra peu après Premier assistant et rejoindra en 1970 le service du Professeur Walter Verly de retour de l'Université de Montréal. Nommé Chef de travaux en 1972 il est associé à la création de la Licence en Biochimie. A la suite de la mise à la retraite, en 1988, du professeur Walter Verly, il rejoint l'équipe de son successeur partiel le Professeur Charles Gerday du laboratoire de Biochimie de la faculté des Sciences. Il y achèvera sa carrière en 1998."

Robert est décédé le 11/08/2020.

Cotisations

SI VOUS RECEVEZ CE BULLETIN,
C'EST QUE VOUS ÊTES EN ORDRE DE COTISATION 2020
ET NOUS VOUS REMERCIONS POUR LE SOUTIEN
QUE VOUS ACCORDEZ À NOS PROJETS

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

VOS COTISATIONS SOUTIENNENT NOS ACTIONS :

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

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

Comité « Olympiades de chimie »

PRÉSIDENT DES OLYMPIADES DE CHIMIE:

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

SECRÉTAIRE: D. Granatorowicz
damien.grana@gmail.com 04/222.40.75

NIVEAU I : ÉLÈVES DE 5^{ÈME} ANNÉE

Président du jury :

Damien Granatorowicz.

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

Relecture des questions:

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

NIVEAU II : ÉLÈVES DE 6^{ÈME} ANNÉE

Président du jury :

Sylvestre Dammicco

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

Relecture des questions:

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

FORMATION DES ÉTUDIANTS POUR L'ICHO

Stéphane Caubergh, Sylvestre Dammicco, Noémie Emmanuel, Thomas Jungers, Cédric Malherbe, Thierry Robert.

FORMATION DES ÉTUDIANTS POUR L'EUSO

Alexandre Marée.

ACLg 2020

CONSEIL D'ADMINISTRATION :

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

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

Secrétaire: *W. Muller*
secretaire@aclg.be

Trésorier : *T. Robert*
tresorier@aclg.be
FORTIS BE 76 001 2331996 95

Administrateurs :

*Jérôme Bodart, Sylvestre Dammicco, Jean-Claude Dupont,
Noémie Emmanuel, Marcel Guillaume, Claude Husquinet,
Madeleine Husquinet-Petit, Pierre Lefèbvre, Véronique Lonnay,
Cédric Malherbe, Alexandre Marée, Liliane Merciny,
Thierry Robert, Corentin Warnier.*

Commissaire aux comptes :

D. Granatorowicz

Webmaster: *G. Kaisin.*
web@aclg.be

Contact étudiants masters en chimie de l'ULiège:
Thibault Massenet, Nils Millis

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