

Belgique - België  
PP  
4031 Angleur Centre  
P 202181



# ACLg

**Association  
des Chimistes  
de l'ULg**



Périodique Trimestriel  
Juillet Août Septembre 2015

---

Siège social:  
Route de France, 231 à 4400 Ivoz-Ramet  
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.*

## SOMMAIRE Juillet - Août - Septembre 2015

Le billet du Président	<i>C. Malherbe</i> .....	4
Hommages à Monsieur le Professeur Huls		
	<i>R. Cahay et Cl. Houssier</i> .....	6
	<i>C. Delaude</i> .....	8
	<i>P. Demeester</i> .....	11
Atoms for Peace 1953	<i>M. Cuypers et F. Mousty</i> .....	12
Chimie et Esthétique N°17: La Bakélite et l'Art déco	<i>J. Bontemps</i> ..	26
L'acier, hier et aujourd'hui	<i>C. Husquinet</i> ....	28
L'ACLG et les étudiants en chimie de l'ULg:		
La soirée rencontre	<i>P. Lefèbvre</i> .....	29
Réseau de chimistes	<i>C. Husquinet</i> .....	30
L'ACLG et les doctorants de l'ULg: subsides		32
Co-Valent.....		33
Informations.....		33
Banquet annuel 2015	<i>Véronique Lonny</i> .....	34
Olympiades de chimie :		
Programme 2015*2016.....		36
EUSO 2015, le compte rendu	<i>L. Hocks</i> .....	37
IChO 2015, les témoignages		
<i>Joachim Marichal et Cédric Schoonen, participants</i> .....		41
<i>C. Warnier et S. Dammico, mentors</i> .....		44
Que sont-ils devenus?	<i>J. Dohet-Eraly</i> .....	52
Ils contribuent à notre réussite.....		53
Annonces		
Les conférences « Sciences et Avenir » du Réseau ULg.....		54
Science et Culture:		60
Electromagnétisme et Quand les chimistes se mettent à table...		
Embarcadère du savoir.....		62
Chimistes en herbe.....		62
Coin lecture		
Articles du site « Réflexion » de l'ULg.....		64
Livres.....		66
Sites.....		67
Cotisations.....		67
Bulletin-réponse « banquet du 10 octobre 2015 ».....		69
Comité « Olympiades ».....		71

## *Le billet du Président*

*Cédric Malherbe*

Septembre, une nouvelle année académique qui débute avec son lot d'activités pour l'ACLg. En effet, nombre de nos activités orientées vers nos étudiants, futurs fleurons de la chimie, s'articulent durant une année académique.

Par exemple, la soirée « carrière de chimiste » qui renoue avec une ancienne tradition de l'ACLg et dont Pierre Lefèbvre nous livre un compte rendu en page 29. J'attire votre attention sur l'appel présenté en page 30 par Claude Husquinet. En effet, l'ACLg souhaite de jouer son rôle de lien entre étudiants et entreprises. Et nous avons besoin de vous pour mettre ce réseau de chimistes en place, maintenant et pour les générations futures.

Et puis il y a les olympiades de chimie qui depuis 1986 visent à promouvoir la chimie dans le secondaire. Une olympiade s'achève ici et vous trouverez en page 37 et 41 les comptes rendus des olympiades européennes et internationales, véritables apogées pour nos courageux étudiants qui consacrent un nombre certain de leurs mercredis après-midi lors de la sélection. Félicitation particulière à Cédric Schoonen qui a décroché une médaille de bronze cette année. Les Olympiades ont pris une importance considérable dans les activités de notre Association et de notre bulletin. Et pour cause, je suis convaincu que les Olympiades sont un tremplin magnifique pour des jeunes férus de chimie. Vous trouverez en page 52 le témoignage de Jérôme Dohet-Eraly, un ancien lauréat. Merci à tous ceux qui œuvrent pour les olympiades à tous niveaux et qui repartent pour un nouveau cycle cette année.

Malheureusement, cette rentrée est marquée par la triste disparition de Robert Huls, Professeur émérite de l'ULg, à qui nous rendons hommage en début de ce bulletin. Trois témoignages de reconnaissance soulignant le caractère humaniste et humble de Robert Huls. Merci à nos auteurs pour leurs poignants récits.

Dans ce bulletin, vous trouverez l'article « Atoms for Peace »

proposé par Marc Cuypers et Francis Mousty, un article plein d'espoir sur le processus qui mène l'Humain à plus d'humanisme après une crise. L'article traite ici de l'adaptation des technologies nucléaires militaires aux technologies nucléaires civiles et la mise en place d'Agences Internationales chargées du contrôle de ces technologies pour le bien de tous. Je relève ici l'un des points soulevés en 1953 devant l'Assemblée des Nations Unies concernant les questions du nucléaire : « *donner la possibilité de montrer à toutes les personnes de toutes les nations du monde, à l'Est comme à l'Ouest dans cette période de clarification, que les grandes puissances sont d'abord intéressées aux aspirations humaines plutôt qu'à la construction d'armement* ». Réflexion malheureusement d'actualité quelques 60 ans après, puisque cet été est marqué par une situation humanitaire préoccupante aux portes de l'Europe, et que certains comparent à une situation inédite depuis la seconde guerre mondiale.

José Bontemps et Claude Husquinet nous parlent ensuite de deux matériaux qui ont eu eux aussi une importance considérable sur nos vies après la seconde guerre mondiale : la bakélite et l'acier.

Le bulletin se clôture avec, comme toujours, une série d'annonces (livres, sites, cotisations,...).

N'oubliez pas notre banquet annuel qui aura lieu le 10 octobre prochain au Château de Colonster (tous les détails en page 34).

Je vous y attends nombreux.

A tous, une excellente rentrée académique. ●

**Cédric Malherbe**



C'est avec émotion que nous vous annonçons le décès de

**Monsieur le Professeur Robert Huls,**

Professeur ordinaire émérite de l'Université de Liège  
Ancien Professeur ordinaire de l'Université de Lubumbashi

Né à Jandrenouille le 20/10/1922 et décédé à Liège le 2/8/2015

Le Conseil d'administration présente à Madame Huls ses plus sincères condoléances et se joint avec respect aux hommages rendus à Monsieur Huls.

## *Hommage au Professeur Robert Huls*

*Merci, Monsieur Huls*

*Claude Houssier et René Cahay*

Monsieur Huls est décédé le 02 août 2015 à l'âge de 92 ans. Professeur ordinaire émérite de l'Université de Liège, il était avant cela professeur ordinaire de l'Université de Lubumbashi (Congo belge). Ses qualités pédagogiques et son abord simple et accueillant l'ont fait grandement apprécier par ses étudiants de 1<sup>ère</sup> année en médecine à l'ULg.

Madame Huls nous a dit que Monsieur Huls privilégiait la simplicité et qu'il ne voulait pas de discours. Pas de discours peut-être mais pourquoi pas quelques mots rappelant son rôle dans les Olympiades de chimie où nous avons appris à mieux connaître et apprécier Monsieur Huls.

1986 : c'était, pour les étudiants belges francophones, le début des Olympiades internationales de chimie et ce, sous l'égide de l'A.C.Lg.

La photo ci-dessous date de cette époque, Mademoiselle Gaby

Remy, Monsieur Sarlet, président et Monsieur Huls (dans son bureau) préparant les documents officiels désignant les premiers lauréats. L'air un peu sévère de Monsieur Huls sur la photo ne reflète évidemment en rien son caractère affable.

Nous avons, l'un après l'autre, rencontré Monsieur Huls chez lui à Neupré pour discuter des questions. Avant publication, les épreuves étaient "passées à la moulinette" par son oeil avisé. Aucune ambiguïté ne pouvait subsister et le niveau de difficulté des questions faisait l'objet d'échanges constructifs. Il excellait à rédiger de manière claire et concise les réponses aux différents problèmes, un grand avantage pour les rédacteurs ! Il mettait aussi un point d'honneur à corriger un problème. Une équipe de choc avec Raymonde Mouton !

Merci Monsieur Huls pour vos encouragements, votre soutien et la pertinence de votre jugement dans la prise en charge des Olympiades francophones de chimie par l'A.C.Lg en partenariat avec le Département de chimie de notre université. ● **Claude Houssier et René Cahay**



La photo est de René Linard

*Chemin faisant - Vies croisées*  
Clément Delaude

Robert Huls est décédé ce 2 août 2015. C'est avec une profonde émotion que je rends hommage à l'humanité de ce Professeur d'exception et salue son engagement en faveur du développement de l'enseignement et de la recherche universitaires en Afrique.

Le hasard a voulu que les chemins que nous empruntons au cours de notre vie, Robert Huls et moi, se croisent à diverses reprises et nous permettent de marcher à différents moments de concert.

Ce fut d'abord alors que Robert Huls était Professeur de chimie organique à l'Université de Lubumbashi, université nouvellement créée afin de former des diplômés congolais promis à de hautes responsabilités dans leur pays. En 1958, pour dépasser des horizons qu'il trouvait trop étroits, Robert Huls avait en effet accepté avec enthousiasme l'offre de l'Université de Lubumbashi d'y enseigner et d'y diriger le service de chimie organique.

Robert Huls avait d'emblée saisi l'importance des métabolites secondaires des végétaux de l'Afrique tropicale dans le domaine de la recherche sur les molécules organiques. Il a dès lors consacré son laboratoire de Lubumbashi à l'étude des substances naturelles d'origine végétale.

Parmi les végétaux africains que son laboratoire liégeois a étudié figure *Triclisia Gilettii* (Menispermaceae). Il reconnaît la présence d'un alcaloïde nouveau dans cette plante : la triclisine. Avec C. Detry, J. Gaspers et R. Warin, il établit la structure de ce composé et il la confirme par synthèse. Cette recherche donne lieu à trois notes publiées entre 1972 et 1976 dans le Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège. Les conclusions de ces articles sont rapportées dans le volume XXVIII de la célèbre collection «Alkaloids» (1984).

C'est dans ce contexte que j'ai rencontré pour la première fois Robert Huls. La Fondation de l'Université de Liège en Afrique Centrale m'avait chargé entre 1962 et 1966 de missions de recherches au Katanga et j'avais décidé de procéder à l'analyse des saponines

du *Securidaca longepedunculata*, plante de la région, dans la perspective d'entreprendre une thèse de doctorat. Dans cette perspective, le Recteur Marcel Dubuisson de l'Université de Liège demanda au Professeur Huls de m'accorder l'hospitalité scientifique dans son laboratoire de Lubumbashi le temps de préparer l'échantillon de saponine qui m'était nécessaire pour démarrer un travail de thèse, une fois de retour à Liège.

Je conserve un souvenir heureux de mon passage dans le service du Professeur Huls à l'Université de Lubumbashi. J'ai appris à connaître tout à la fois un Professeur respectueux de ses étudiants, aimant enseigner et s'appliquant à bien enseigner, et un Directeur de service généreux, ayant à cœur de m'assurer le matériel indispensable à l'obtention de mon échantillon de saponine et l'assistance efficace de ses techniciens. C'est ainsi que, grâce à lui, je suis rentré à Liège avec, en poche, le précieux échantillon de saponine qui allait me permettre de défendre ma thèse trois ans plus tard.

J'y retrouvai bientôt le Professeur Huls. C'était la fin des années 1960, la situation changeait au Congo, les Professeurs diplômés de l'Université de Liège présents à Lubumbashi abandonnaient leurs charges d'enseignement à l'université après que leur alma mater se fut engagée à les accueillir à leur retour. En 1968, Robert Huls rentre donc à Liège. Son retour me réjouit et j'interprète comme un présage de bon augure l'annonce de sa participation à mon jury de thèse.

Peu après son retour, la chaire de Chimie organique de l'Université de Liège devient vacante. Robert Huls, excellent enseignant, pédagogue de premier plan, maître en l'art de parler aux étudiants, est naturellement titularisé Professeur à Liège pour enseigner la chimie organique aux étudiants en médecine.

Pour ma part, c'est le trajet inverse que j'effectue, et cela m'éloigne pour plusieurs années de Robert Huls : en 1969, la chaire de chimie organique analytique de la Faculté d'Agronomie de Kinshasa m'est attribuée.

Mais en 1976, en tant que Membre de la Coopération Technique Belge rattaché à l'Université de Liège, je rentre pour un temps à l'université de Liège, « hors-cadre ». Je reviens avec, dans mes bagages,

nombre d'extraits végétaux purifiés et un arsenal de plantes jamais étudiées. Je n'ai pas eu véritablement à demander à Robert Huls de m'accueillir à nouveau dans son laboratoire, cette fois-ci à Liège : sans grand discours, nous nous sommes mis au travail, avec également Roger Warin, mon successeur congolais à l'Université de Kinshasa et deux autres diplômés africains, qui avaient obtenu des bourses de doctorat pour venir à Liège.

Et je pense pouvoir dire que tant Robert Huls que Roger Warin et moi-même partagions l'objectif que ces trois scientifiques congolais deviennent des chercheurs passionnés et efficaces, qu'ils publient les résultats de leurs travaux, qu'ils défendent leur thèse avec brio et s'en retournent dans leur pays poursuivre leur carrière, en emportant un souvenir heureux de leur venue parmi nous. Ces trois doctorants, aujourd'hui estimés collègues, de même que quelques autres, ont été nos meilleurs atouts pour faire progresser à grands pas l'étude des saponines dans le laboratoire.

Et pour ce qui me concerne, grâce à mon rattachement au service de Robert Huls, j'ai pu poursuivre la carrière à laquelle j'aspirais, c'est-à-dire étendre mes travaux entrepris au Congo à tous les pays africains au Sud du Sahara, transformer en Afrique même des plantes sauvages d'intérêt industriel en plantes cultivées, établir des collaborations internationales et faire en sorte que les constituants chimiques de toutes les plantes récoltées jugées intéressantes soient caractérisées, ce qui est en passe d'être réalisé aujourd'hui.

Tout ceci pour dire tout ce que je dois à Robert Huls, qui a soutenu ma carrière scientifique. Mon attachement à sa mémoire est grand. ●

**Clément Delaude**  
**Docteur Honoris Causa de l'Université de Kinshasa**

## *Ouverture à tous*

*Dr Paul Demeester, ULB*

C'est avec émotion que je désire m'associer au vibrant hommage rendu à Monsieur Robert Huls

En 1963, anesthésiste dans l'équipe du Professeur Albert de Scoville, je souhaitais entamer des recherches sur la présence ou non de la pseudocholinestérase atypique dans le sérum des Bantous.

Je me suis présenté au laboratoire de chimie organique de l'Université Officielle du Congo à Lubumbashi, où je fus très aimablement accueilli et encouragé par le Professeur Robert Huls.

La pseudocholinestérase est un enzyme sérique d'origine hépatique dont la fonction physiologique reste encore une énigme. Son déficit ou son remplacement congénital par une pseudocholinestérase atypique, anomalie génétique, se manifeste lors de l'administration de plusieurs médicaments dont un curare, la succinylcholine, largement utilisé à l'époque en anesthésie et parfois encore maintenant pour des cas psychiatriques. Lors de son injection, une paralysie de quelques minutes fait place à une paralysie de plusieurs heures chez les patients porteurs de ces anomalies génétiques.

Par chance, le laboratoire du Professeur Robert Huls était équipé d'un tout nouveau spectrophotomètre Beckman DK2A à ultraviolet indispensable pour les dosages. Immédiatement, il m'accorda l'autorisation de l'utiliser et me proposa l'aide et la maintenance de son technicien Monsieur M. Vogel.

Il m'apprit à utiliser cet appareil sophistiqué et surtout me dispensa ses conseils judicieux.

Grâce à lui, cette recherche montra que cette anomalie génétique n'existe pas chez les Bantous ce qui fut confirmé ultérieurement dans les Annales de Médecine Tropicale. Elle fut menée à bien et fut publiée dans les Acta Anaesthesiologica de 1965 ce dont je lui suis infiniment reconnaissant. ●

**Paul Demeester**

# *« Atoms for Peace » 1953*

## *Application de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques*

*Marc Cuypers et Francis Mousty*

### **1. Introduction**

L'article publié dans le journal Avril - Mai - Juin 2015 de l'ACLg a illustré la recherche commencée en 1895 qui a abouti au développement, à la production et aux tests des premiers explosifs nucléaires: Etats Unis (1945), Union Soviétique (1949) et Grande Bretagne (1952), et à l'utilisation (il y a 70 ans par les Etats Unis lors de la seconde guerre mondiale en 1945) des premières bombes nucléaires sur les villes de Hiroshima et Nagasaki.

Après les conférences de Yalta et Potsdam et la fin de la deuxième guerre mondiale en 1945, les Etats-Unis et l'Union Soviétique se sont politiquement confrontés, heureusement non militairement, dans ce qui a été dénommé la Guerre Froide. En plus, le premier test d'un explosif nucléaire en 1949 à Semipalatinsk par la Russie démontrait que les Etats Unis avaient perdu le monopole de la technologie nucléaire dans le domaine militaire. Il faut noter que 1953 est l'année de la mort de J. Staline ce qui créa une situation politique différente en Union Soviétique.

Suite à cette situation d'instabilité politique, les Etats-Unis et les pays alliés proposèrent aux Nations Unies de promouvoir l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques. Cette initiative fut présentée le 8 décembre 1953 à l'Assemblée générale des Nations Unies à New York lors d'un discours (Atoms for Peace) de D. Eisenhower président des Etats-Unis. Cette initiative peut être considérée comme un événement majeur dans l'histoire de l'énergie nucléaire et a contribué (15 ans plus tard) à l'établissement au niveau mondial du **Traité de Non-Prolifération nucléaire (TNP)**.



To find the way by which the inventiveness of man shall be considered to his life



**Discours du Président Eisenhower  
“Atoms for Peace”  
Nations Unies, New York, 8 Décembre 1953**

Le discours exprimait les préoccupations des Etats Unis sur plusieurs points :

- la diffusion possible de la connaissance et du savoir-faire (scientifique et technologique) pouvant mener au développement d'armes nucléaires ;
- la difficulté d'établir des règles au sein des Nations Unies (UNAEC) pour l'interdiction de l'utilisation des armes atomiques et pour leur élimination. Une telle proposition fut présentée en 1946 par les Etats Unis (plan Baruch) mais sans succès ;
- la “Guerre froide” (1947-1991) entre les pays Occidentaux et l'Union Soviétique rendait difficile l'entente entre les grandes puissances et pouvait avoir des conséquences très graves en cas d'un conflit probablement nucléaire;
- la résistance croissante au sein du monde scientifique/technique nucléaire (en particulier d'un nombre de chercheurs qui avaient participé au projet Manhattan) pour poursuivre le développement d'armes nucléaires;
- la pression croissante de nombreux pays pour l'usage pacifique de l'énergie nucléaire, en particulier, suite à la demande en énergie de plus en plus pressante des pays industrialisés afin de développer une énergie alternative au pétrole et au charbon (blocus

du golfe d'Aqaba et première crise de pétrole)

A la fin du discours « Atoms for Peace » des actions concrètes furent proposées:

- 1) *“encourager au niveau mondial la recherche des moyens les plus efficaces de l'utilisation de matières fissiles à des fins pacifiques, et donner l'assurance aux chercheurs de disposer de toutes les matières fissiles nécessaires pour conduire toutes les expériences qui seraient nécessaires”;*
- 2) *“commencer à diminuer le potentiel de puissance de destruction des stocks nucléaires du monde”;*
- 3) *“donner la possibilité de montrer à toutes les personnes de toutes les nations du monde, à l'Est comme à l'Ouest dans cette période de clarification, que les grandes puissances sont d'abord intéressées aux aspirations humaines plutôt qu'à la construction d'armement »*

Il est intéressant d'examiner, 62 ans après le discours “Atoms for Peace”, les résultats obtenus concernant en particulier l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire et la diminution des stocks d'armes nucléaires.

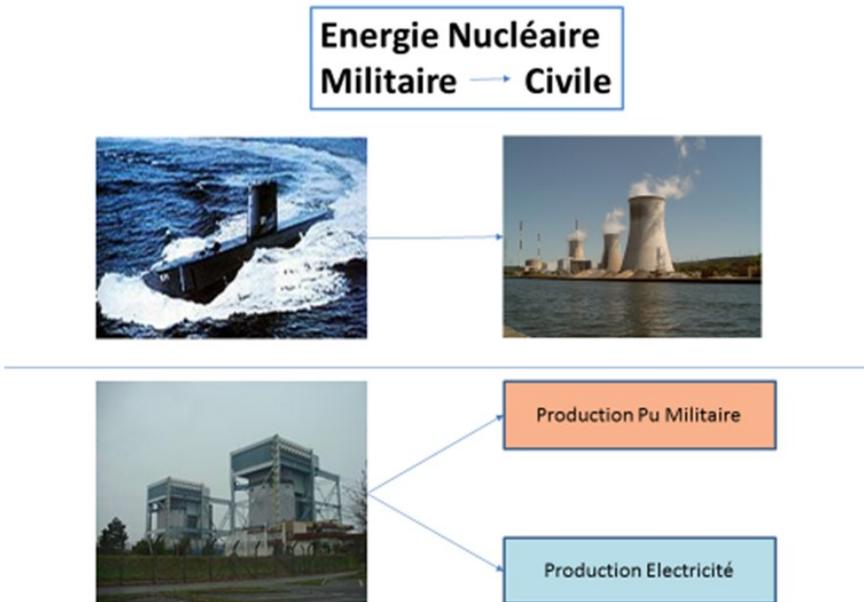
## **2. Première proposition: Utilisation de matières fissiles à des fins pacifiques**

Après la fin de la deuxième guerre mondiale des laboratoires de recherche et de développement aux Etats Unis et plus tard dans d'autres pays se sont orientés aussi vers des études d'application pacifique de l'énergie nucléaire. En partie des études dérivait de l'expérience acquise lors du développement des armes nucléaires et leurs vecteurs. On peut citer deux exemples significatifs :

- la propulsion de navires nucléaires est basée sur la construction de réacteurs utilisant l'oxyde d'uranium enrichi (50% environ)

comme combustible et l'eau légère comme modérateur moyen de refroidissement. Ce type de réacteurs a été adapté en vue de leur utilisation pour la production de l'énergie électrique à des fins pacifiques. Un grand nombre de ce type de réacteurs, (appelés aujourd'hui « **Pressurised Water Reactor** ») (PWR) sont utilisés pour la production d'énergie électrique en utilisant de l'uranium enrichi à moins de 5%. Sept réacteurs du type PWR sont installés à présent en Belgique (Doel et Tihange)

- l'adaptation des réacteurs « gaz graphite » utilisés pour la production du plutonium de qualité militaire Ces réacteurs utilisent l'uranium naturel comme combustible (évitant l'enrichissement), le graphite comme modérateur et le CO<sub>2</sub> pour le refroidissement. Ces réacteurs ont eu par la suite une fonction double, production de Pu pour les armes nucléaires et production d'électricité (principalement en France et Royaume Uni).



## **2.1. Création de l'Agence International de l'Energie Atomique et du Traité de Non-Prolifération**

La première proposition du discours « Atoms for Peace » envisageait la création d'une Agence dans le cadre des Nations Unies pour encourager le développement de l'énergie nucléaire pacifique dans les pays non dotés d'armes nucléaires.

Dans ce but les Nations Unies créèrent une Agence appelée « Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) » ayant son siège à Vienne. Le 23 octobre 1956, 81 Etats approuvèrent le Statut de l'Agence qui entra en fonction le 29 juillet 1957. En Mars 2015, l'AIEA comptait 164 membres.

La mission de l'AIEA est définie comme suit :

- promotion de l'énergie nucléaire pacifique ;
- **les garanties et la vérification ;**
- la promotion de l'utilisation pacifique de la technologie nucléaire pour le développement économique et humain ;
- la sûreté et la sécurité nucléaires.

L'énergie nucléaire a de nombreuses applications pacifiques telles que la production d'énergie électrique et thermique, l'utilisation en médecine, dans l'industrie et en agriculture.

La production d'énergie électrique d'origine nucléaire requiert des quantités importantes de matières fissiles pour le fonctionnement des réacteurs de puissance. Cela a nécessité en pratique de transférer des matières fissiles et du savoir-faire de pays dotés d'armes nucléaires vers les pays qui n'avaient pas encore la maîtrise de la technologie nucléaire. Cet aspect est important en relation avec le deuxième point de la mission de l'AIEA formulée comme suit:

*« **Les Garanties et la Vérification** : l'Agence est chargée de l'inspection des activités et installations nucléaires dans le monde. Elle veille à ce que les matières et activités nucléaires à finalité pacifique ne soient pas détournées à des fins militaires dans les 189 Etats signataires du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP). Pour ce faire, elle encourage les Etats non signataires à rejoindre le traité ainsi qu'un protocole additionnel (114 protocoles*

*sont actuellement en vigueur) et à conclure avec elle des accords de garanties. Du fait des crises de prolifération en Iran, en Corée du Nord et en Syrie, ce thème est régulièrement au cœur de l'actualité internationale »*

Durant la période 1961-1968, lorsque la technologie nucléaire commençait à devenir accessible aux pays non nucléaires, l'AIEA a défini les premiers accords (INFCIRC 26 et 66) pour la vérification et le contrôle des installations nucléaires. Ensuite l'AIEA a été amenée à définir un traité spécifique afin de vérifier et contrôler l'utilisation des matières fissiles et les installations nucléaires tel que formulé dans la mission de l'AIEA.

Des discussions multilatérales furent ensuite menées dans le cadre non seulement de l'AIEA mais également de l'Agence de Désarmement des Nations Unies et d'autres comités internationaux comprenant des représentants des pays de l'Est et Ouest ainsi que des pays non alignés, pour établir les bases d'un traité le « **Traité de Non-Prolifération Nucléaire (TNP)** ».

Ce traité fut approuvé en 1968 et entra en vigueur en 1970 après ratification par les gouvernements dépositaires (Etats-Unis, Union Soviétique et Royaume-Uni) et 40 autres pays signataires (en 2015, 193 pays sont signataires).

Les dispositions principales du Traité peuvent être résumées comme suit :

- les dispositions concernant le transfert et l'utilisation de technologies et matières nucléaires entre états dotés d'armes nucléaires et les états non dotés d'armes nucléaires ;
- la garantie que les produits fissiles spéciaux fabriqués ou utilisés dans des installations nucléaires des états non dotés d'armes nucléaires servent uniquement à des fins pacifiques ;
- le droit de chaque état de développer la recherche, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques ;
- encourager les états, partie prenantes, à poursuivre des négociations sur les mesures relatives au désarmement.

La mise en œuvre pratique du Traité est définie dans des accords

spécifiques, appelés **IN**formation **CIR**Cular (INFCIRC), avec les pays signataires du TNP, et concerne les obligations du pays et les inspections et contrôles par des inspecteurs de l'AIEA des installations nucléaires et la vérification des stocks et mouvements des matières nucléaires ainsi que leur utilisation. Il y a trois catégories d'accord INFCIRC appelées :

- Accord de Garanties Généralisés (Comprehensive Safeguards Agreements) INFCIRC 153, appliqué dans 167 pays sur 185 non dotés d'armes nucléaires ;
- Accord de Soumission Volontaire (Voluntary Offer Agreement) INFCIRC 5, appliqué dans les cinq pays dotés officiellement d'armes nucléaires (Chine, Etats-Unis, France, Grande - Bretagne, Union Soviétique).
- Item Specific (INFCIRC 66) appliqué en Inde, Israel et Pakistan et qui couvre seulement certaines parties du cycle combustible, par exemple importé de pays qui sont soumis aux conditions décrites dans les accords INFCIRC 153 et INFCIRC 5

Aujourd'hui, l'AIEA opère dans 173 pays, dont cinq pays nucléaires et 168 pays non nucléaires.

En 1957 fut signé également le Traité EURATOM par les six pays fondateurs de l'Union Européenne. La communauté européenne de l'énergie atomique a pour objectif principal de favoriser l'émergence d'une industrie européenne du nucléaire civil. Elle a comme mission de :

- Favoriser la recherche sur les technologies nucléaires civiles et la diffusion des connaissances
- Favoriser les investissements
- Constituer des entreprises communes
- **Assurer l'approvisionnement en minerais et combustibles nucléaires**
- Edicter des normes de protection
- **Développer l'usage strictement pacifique de l'énergie nu-**

## **cléaire**

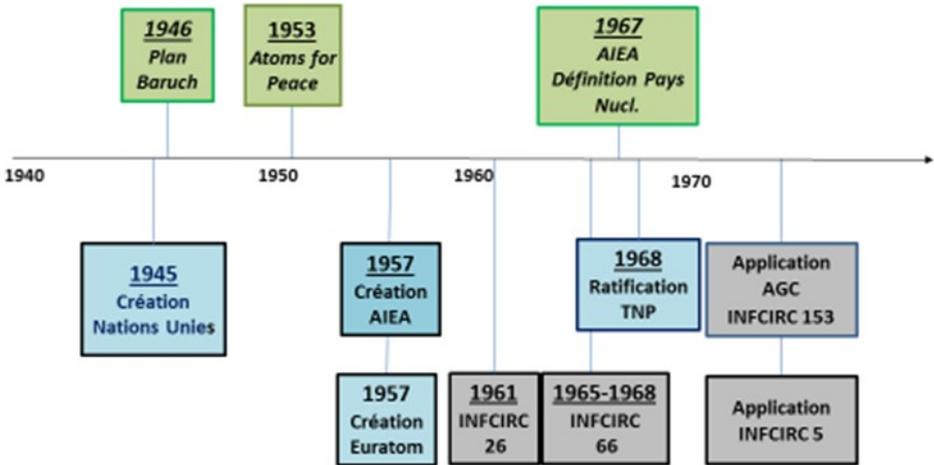
- Promouvoir l'utilisation du nucléaire de l'énergie civile à l'échelle mondiale

Ce traité définit en particulier au point 6 les responsabilités et les procédures de contrôle appliquées au sein de la Communauté Européenne pour assurer l'utilisation correcte des matières nucléaires. Ce contrôle est effectué par les inspecteurs de la Commission Européenne depuis 1957. Dans le cadre du point 4, le traité Euratom prévoit la création d'une Agence d'approvisionnement d'uranium.

Trois accords (type INFCIRC) furent stipulés entre EURATOM - Pays Membres et l'AIEA, qui concernent les modalités et les détails spécifiques de contrôle et le rôle des deux Autorités. Le premier accord (INFCIRC 193) a été établi en 1973 pour les contrôles dans les pays de l'Union Européenne non dotés d'armes nucléaires. Le deuxième accord (INFCIRC 263) se réfère à EURATOM- Grande Bretagne et AIEA et fut signé en 1978. Le troisième accord (INFCIRC 290) se réfère à EURATOM- France et AIEA et fut signé en 1978.

La figure 3 résume la chronologie de la création des Traités et Accords internationaux pour l'établissement d'un régime de vérification et contrôle des matières nucléaires.

## Définition des Organisations et Traités/Accords Internationaux



### 2.2. Recherche et développement pour les applications civiles de l'énergie nucléaire

Après la création de l'AIEA, le transfert de matières fissiles et technologies du cycle militaire vers le cycle civil est devenu possible sous contrôle international et a permis de créer des centres de recherche nucléaire dans de nombreux pays dont la Belgique (Centre d'Etudes Nucléaires de Mol).

Le rôle des centres de recherche nucléaire et des laboratoires des grandes industries a été fondamental pour le développement de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques et a abouti à de nombreuses

applications.

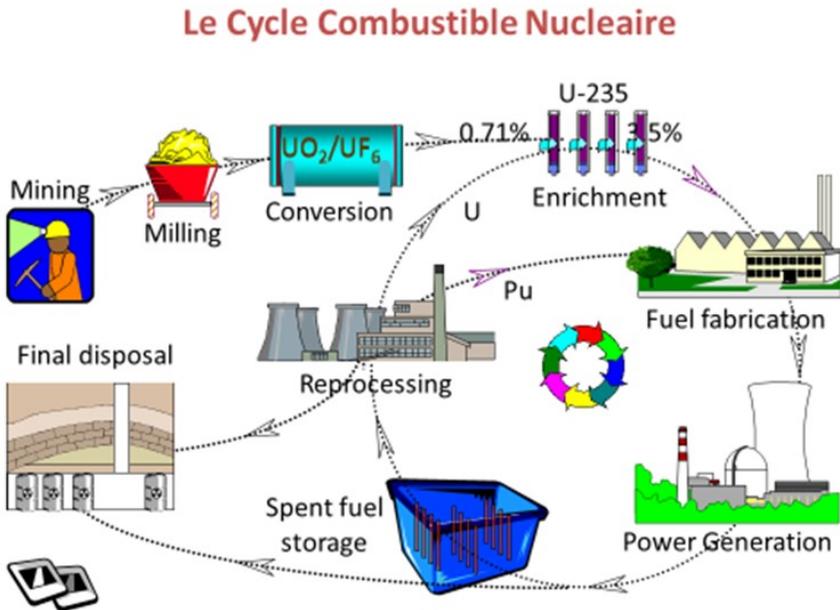
A cette fin les centres de recherche se sont équipés de laboratoires et des équipements spécialisés pour la manipulation de produits radioactifs (cellules chaudes), pour la gestion de réacteurs de recherche et de réacteurs à haut flux de neutrons pour le test de matériaux et la production d'isotopes radioactifs (e.g. à usage médical). Un soutien significatif fut apporté par les Etats-Unis, la France et le Royaume-Uni aux centres de recherche nucléaire en Europe occidentale y compris pour la formation de personnel.

Différents types de réacteurs de puissance furent étudiés et des prototypes construits ainsi que des installations pilote pour la fabrication du combustible nucléaire, pour le retraitement du combustible irradié et la gestion et stockage des déchets radioactifs testés. En particulier, le premier réacteur de puissance (BR3 du type PWR) en Belgique fut construit au centre nucléaire de Mol afin d'étudier et développer une expérience technique et de gestion de centrales nucléaires, qui furent construites dans les années suivantes.

L'évaluation des risques liés à l'utilisation des installations nucléaires fut un aspect important des études dans les centres et permit de créer aussi une expertise pour fournir le support scientifique/technique aux Autorités de contrôle nationales et internationales.

Les universités ont repris également un nouvel élan à cette époque dans le domaine nucléaire en collaboration avec les centres de recherche, grâce à des nouveaux programmes de recherche plus fondamentale (par exemple l'étude des propriétés physiques et chimiques des éléments transuraniens).

La figure 4 suivante illustre les différentes phases du cycle combustible nucléaire.



### 2.3. Applications de l'énergie nucléaire dans le domaine énergétique

Comme mentionné ci-avant, la technologie nucléaire a de nombreuses applications. Nous nous limiterons dans cette présentation à son utilisation dans le domaine énergétique qui a eu un impact important pour la société.

C'est aussi le domaine qui requiert une attention particulière, afin de vérifier que les matières fissiles utilisées en quantité importante dans les différentes étapes du cycle de combustible pour les réacteurs de puissance soient exclusivement utilisées à des fins pacifiques. En réalité, les activités de contrôle et vérification, déployées

par les Autorités de l'AIEA et pour l'Europe (par l'EURATOM) sont principalement orientées pour assurer la non-prolifération des matières nucléaires.

Les résultats obtenus vers la fin des années 60 dans des centres d'études nationaux et industriels ont permis au début des années 70 la construction de réacteurs de puissance et des installations industrielles du cycle combustible (enrichissement d'uranium, fabrication de combustibles et le retraitement du combustible irradié et la gestion des déchets radioactifs).

Le premier réacteur de puissance qui fut connecté au réseau en 1954 était du type RBMK et avait été construit à Obninsk en Russie. Ce réacteur utilisait UO<sub>2</sub> enrichi à 5 %, du graphite comme modérateur et l'eau légère pour le refroidissement.

Un nombre limité de filières de réacteurs de puissance ont connu un développement important. On peut citer, les réacteurs gaz-graphite du type UNGG en France et MAGNOX et AGR en Grande Bretagne, les réacteurs du type CANDU, développés au Canada, les réacteurs du type RBMK développés en Russie et les réacteurs à eau légère LWR.

Les caractéristiques principales des différents types de réacteurs sont présentées dans le tableau ci-après :

	Combustible	Moderateur Neutrons	Caloporteur	Prototype	En fonction 2015
<b>RBMK</b>	UO <sub>2</sub> enr.	graphite	Eau	1973, Leningrad 5 MWe	11
<b>Graphite gaz</b>					
<b>Magnox</b>	Alliage U nat. /Mg	graphite	CO <sub>2</sub> gaz	1956, Calder Hall 50 MWe	Installé : 8 Fonction : 0
<b>UNGG</b>	Alliage U nat/Al	graphite	CO <sub>2</sub> gaz	1955, Marcoule 40 MWe	Installé : 9 Fonction : 0
<b>AGR</b>	UO <sub>2</sub> enr. pastilles	graphite	CO <sub>2</sub> gaz	120 MWe	15
<b>LWR</b>					
<b>BWR</b>	UO <sub>2</sub> enr. pastilles	Eau bouillante	Eau	1956, Dresden US 207 Mwe	80
<b>PWR</b>	UO <sub>2</sub> enr. pastilles	eau sous pression	Eau	1957, Yankee Row (US) 167 Mwe	277
<b>CANDU</b>	UO <sub>2</sub> nat.	Eau lourde sous pression	Eau lourde	1962, Rolphton 22 Mwe	49

A présent plus de 436 réacteurs de puissance sont en fonction, produisent près de 11,5 % de l'électricité au niveau mondial et 30% au niveau de l'Union Européenne. Il s'agit essentiellement de réacteurs LWR à eau pressurisée et à eau bouillante. L'Union Européenne compte plus de 130 réacteurs nucléaires avec une puissance électrique totale de près de 125 GW. Certains réacteurs sont opérationnels depuis plus de 40 ans et leur renouvellement ou démantèlement est en cours ou devra être envisagé graduellement.

Il faut noter que la construction de réacteurs de puissance dans le monde a fortement chuté vers la fin des années septante après l'accident de Three Mile Island aux Etats Unis en 1979 et l'accident de Tchernobyl en Ukraine en 1986. Ces accidents ont eu comme conséquence d'intensifier les recherches dans le domaine de la sûreté et sécurité de réacteurs nucléaires et également des installations du cycle combustible.

Actuellement 67 réacteurs nucléaires sont en construction dans le monde et 166 commandés. En partie, ils sont construits pour remplacer des réacteurs après plusieurs de décennies de fonctionnement. Il faut noter que la majorité de réacteurs en construction et planifiés sont en Chine (68), Inde (28), Japon (12), Corée du Sud (12), Russie (40). En Europe au total 2 réacteurs sont en construction et 17 ont été planifié. Reference: [www.world-nuclear.org/info/Facts-and-Figures](http://www.world-nuclear.org/info/Facts-and-Figures)

Des études détaillées de sécurité sont en cours par les autorités compétentes dans des nombreux pays, équipés de réacteurs de puissance, afin d'harmoniser les analyses de risque et proposer des recommandations permettant d'atteindre une sureté plus élevée pour les réacteurs de puissance. L'AIEA et la Communauté Européenne sont également engagé dans ce processus, en particulier pour l'harmonisation des critères de sécurité au niveau mondial.

Une nouvelle génération de réacteurs de puissance est à l'étude dans le cadre de projets internationaux appelé « Génération 4 Internationaux Forum ». Le déploiement de certains de ces réacteurs est programmé pour les années 2020-2030.

En conclusions, après le discours "Atoms for Peace", en 1953, la création de l'AIEA, la signature du TNP et l'établissement du Traité EURATOM dans 28 pays de l'Union Européenne, une industrie nucléaire civile s'est établie dans un grand nombre de pays pour la production d'énergie, pour l'utilisation médicale, industrielle et agricole, tout en respectant les critères de non-prolifération des matières fissiles, et en accord avec les traités et accords mentionnés dans les chapitres précédents.

Dans un prochain article nous présenterons la deuxième proposition mentionnée dans le discours « Atoms for Peace », qui traitera de la « diminution du potentiel des stocks d'armes nucléaires du monde » ainsi que les résultats obtenus. ●

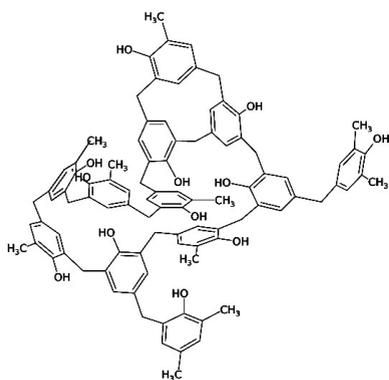
**Marc Cuypers et Francis Mousty**

## Chimie et Esthétique\* N°17

### La Bakélite et l'Art Déco

José Bontemps

Dans les années 1907-1909, Léo BAKELAND, un chimiste gantois émigre aux États-Unis, découvre la « bakélite » (condensation phénol-formaldéhyde ou encore résine phénolique), généralement considérée aujourd'hui comme la « première vraie matière plastique ».



« Bakelit Struktur » par Dirk Hünninger Wikipedia

La bakélite a connu un grand succès dans l'Entre-deux-guerres et a été utilisée dans une multitude d'applications dont le tableau de bord de la Mercedes, des composants électroniques, des boîtiers pour radio, mais aussi des objets d'utilisation quotidienne tels que jouets, tuyaux de pipes et appareils téléphoniques.

De façon pratique, la Bakélite fut utilisée dans le second-œuvre des constructions, dans les prises, interrupteurs et gaines de fils électriques et des peintures-laques. Elle fut utilisée dans des objets meublants architecturaux tels que des guéridons, des ventilateurs, des horloges et des ustensiles pratiques (radio, téléphone, cendrier, porte stylo). La Bakélite fut de même utilisée pour divers ustensiles de cuisine et de ménage (plateaux, moulins à café, aspirateurs). Dans l'industrie, la Bakélite fut la matière de base transformée pour des pièces automobiles (volants, manettes, allumage des bougies, plaquettes de frein) pour des pièces de l'aéronautique (pales d'hélice), des ustensiles d'usage banal (stylo, lampe-torche, appa-

\* D'après un dossier Fedichem de 2006

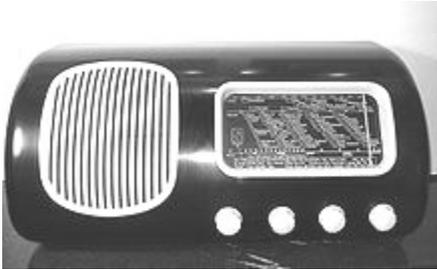
reil photo, écouteur) et en plus pour faire des bijoux et des jouets.

La bakélite est une matière plastique « *thermodurcissable* », si bien qu'elle ne fond pas lors de l'exposition à la chaleur. Elle résiste également à l'humidité et aux produits chimiques.

Enfin, on peut la mouler pour obtenir les formes les plus diverses : la liberté qu'offre une telle matière est une véritable aubaine pour le « *designer* ».

En outre, dans ses applications, la bakélite s'avère plus économique que le bois, par exemple pour la fabrication des radios qui, au cours des années 30, jouissent d'une grande popularité aux Etats-Unis.

Serge Gainsbourg fait référence à la Bakélite dans sa chan-



son *Sea Sex and Sun* : « *tes petits seins de Bakélite qui s'agitent* »

***La bakélite, qui a fait la fortune de son inventeur Leo BAEKELAND, a révolutionné notre quotidien en inaugurant l'ère du plastique. Aujourd'hui supplantée par de nouveaux matériaux, elle connaît une deuxième vie sous la forme d'objets de collection. ●***

**José Bontemps**

# *L'acier, hier et aujourd'hui*

*Claude Husquinet*

*Suite à l'article « Chimie et Esthétique N°16 :*

*La Foi dans la Science et le Progrès »*

Dans cet article il est rappelé que l'ingénieur britannique Bessmer a mis au point des fours pour transformer la fonte en acier dont la qualité s'améliore.

Cela permet à l'ingénieur Eiffel de réaliser des ouvrages audacieux et à l'architecte Horta de lancer un style constructif nouveau.

## **Quand est-il de la production d'acier 2014 ?**

Tout n'est pas mauvais : la production totale d'acier en Belgique atteint 7.3 millions de tonnes (tous aciers), soit 3% de plus qu'en 2013.

Malheureusement, l'emploi a fondu de 10% pour se stabiliser à 10572 travailleurs fin 2014.

## **Quels sont les produits vendus ?**

7 millions de tonnes sont des bobines à chaud dont les allemands achètent 26%, les français 15%, les hollandais 7% tout comme les anglais 7%.

A noter qu'avec 1.4 millions de tonnes d'acier inoxydable, la Belgique est le leader européen.

## **L'imprimante 3D entre en jeu !**

Une start-Up néerlandaise d'ingénierie civile, MX3D, souhaite construire un pont piéton de 7 mètres, unique au monde, imprimé entièrement en 3D avec des robots qui s'appuient sur la structure qu'ils viennent de construire.

Eva James, porte-parole de la société MX3D, a déclaré à l'AFP : « Ces robots sont différents, car ils peuvent imprimer sans être limités par la taille des plateformes de construction comme les imprimantes 3D traditionnelles ».

« L'imprimante MX3D va créer une structure en projetant des petites quantités d'acier fondu à travers un appareil à souder situé au bout d'un bras robotique à 6 axes » déclare Joris Laarman, le dessinateur du pont.

Le matériau est un acier composite chauffé à 1500°C dont les pièces seront assemblées les unes aux autres avec un gaz de soudage développé par Air Liquide. Autre particularité, l'acier durcit en quelques secondes, ce qui promet une réalisation expresse.

Le logiciel intelligent impliquera la société Autodesk dans le projet.

Et pourquoi pas une tour Eiffel sans échafaudage en 3D avec un acier à très haute performance avec une protection anticorrosion ? ●

*Références :*

*Journal « L'Echo » du 16/06/2015*

*Batiactu du 16/06/2015*

**Claude Husquinet**

## ***L'ACLg et les étudiants en chimie de l'ULg:***

### ***La soirée rencontre***

*Pierre Lefèbvre*

Une telle soirée d'information était « un classique » des activités de l'ACLg jusqu'il y a quelques années. Je me rappelle encore de celle organisée pour nous en 1972 dans le vieil auditoire du quai Roosevelt avec trois présentations par des professionnels des carrières dans la recherche universitaire – bien plus aisée à cette époque qu'aujourd'hui – l'enseignement et l'industrie. Cette soirée avait été bien instructive pour nous.

L'ACLg a voulu redémarrer cette année cette activité bien utile pour les futurs diplômés qui doivent faire un choix dès la 1<sup>ère</sup> année de Master.

N'est-ce pas une des missions de notre association que d'aider les jeunes futurs chimistes à trouver leur orientation dans le monde professionnel ? Le 23 avril, nous avons innové en organisant l'évènement avec le Département de Chimie et surtout en le clôturant autour d'un verre de l'amitié qui a permis aux étudiants d'échanger librement avec les nombreux orateurs.

L'évènement a été un tel succès que l'auditoire A3 était trop petit pour accueillir tout le monde.

Après une introduction de notre Président, C. Malherbe, divers orateurs ont présenté la filière Enseignement (V. Lonnay, B. Leyh – Nihant, D. Granatorowicz, M. Husquinet-Petit, L. Hocks, et B. Leyh, représentant l'enseignement secondaire, supérieur ou universitaire), la filière Recherche universitaire (JF. Focant, JCh. Monbaliu, C. Malherbe, C. Warnier) et la filière Industrie (M. Fontaine, G. Broze, P. Lefèbvre et Cl. Husquinet respectivement des so-

ciétés Lambiotte, Prayon, Celabor et Auctum). Cl. Husquinet a également fait part de son expérience d'indépendant. Chaque orateur a rapidement présenté son expérience personnelle et démontré l'intérêt du métier. Quelques questions générales furent posées après chaque présentation de filière.

Notre Président avait conçu une très belle brochure présentant les trois filières et les divers orateurs.

Les échanges durant le verre de l'amitié ont été nombreux et riches, chaque étudiant pouvant échanger avec les orateurs et poser des questions plus personnelles. Pour preuve de l'intérêt des étudiants, cette dernière partie a été aussi longue que celle des présentations ...

C'est certainement une organisation à renouveler chaque année en l'améliorant car tout est perfectible.

Un grand merci aux divers orateurs qui sont venus consacrer deux ou trois heures de leur temps ....●

**Pierre Lefèbvre**

*Sur demande au secrétariat, vous pouvez recevoir la brochure de la rencontre.*

## ***Réseau de chimistes ACLg***

***Claude Husquinet***

Suite à la séance « carrières » organisées le 23 avril 2015 au Sart Tilman sous l'égide de ACLg et du Département de Chimie dirigé par le Professeur Focant, il ressort des différents échanges et entretiens que l'information doit circuler entre les générations pour partager les expériences et surtout « utiliser » et valoriser les relations entre chimistes.

Pour permettre à tous les chimistes d'accélérer sa recherche d'emploi, il est primordial de pouvoir échanger et disposer de conseils, d'expérience et de relations.

Seul un RESEAU dense et interactif animés par une solidarité généreuse de la part de chacun permettra de valoriser les potentiels des chimistes de Liège et leur « aura » dans le monde.

Nous avons déjà noté l'intérêt et la volonté de personnalités expérimentées de rendre le RESEAU dynamique et utile.

Pour créer et animer ce RESEAU, nous espérons établir une liste de contacts que tout chimiste peut appeler afin de compléter ses informations et obtenir une introduction dans le secteur qui l'intéresse.

Il nous serait agréable qu'un maximum de membres nous fasse parvenir son engagement avec un CV restreint mais incluant au minimum :

- e-mail et/ou téléphone
- année de promotion
- secteur d'excellence
- parcours professionnel

Ces informations seront regroupées dans un annuaire à usage restrictif des seuls membres ACLg et soumis aux règles suivantes :

- l'annuaire est remis à l'utilisateur en sa qualité de membre de l'Association des Chimistes sortis de l'Université de Liège
- cet annuaire est à l'usage personnel du membre dans ses rapports avec les autres membres de l'Association à l'exclusion de toute utilisation à des fins commerciales
- l'utilisateur n'est pas autorisé à copier, distribuer, expédier, diffuser, reproduire, céder même à titre gratuit, vendre ou transmettre des informations, photos, logos, pictos, contenus dans le présent annuaire sans l'accord préalable du Président et du CA de l'Association.

Un grand merci pour cette action généreuse afin d'aider les plus jeunes ou les chimistes en réorientation de carrière et de participer au rayonnement de notre Université.

Ceux qui auraient déjà des demandes peuvent les soumettre via le secrétariat et ainsi participer à l'animation du RESEAU. ●

**Claude Husquinet**

# *L'ACLg et les doctorants de l'ULg*

## *Subsides pour congrès à l'étranger 2015*

*C. Malherbe*

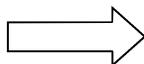
En vue de soutenir la recherche en chimie à l'Université de Liège, l'ACLg peut accorder à des doctorants du Département de Chimie de l'ULg des subsides pour participation à des congrès et colloques.

L'intervention de l'ACLg est destinée à couvrir les frais d'inscription au congrès d'un doctorant qui y présentera une communication (orale ou par poster dans l'ordre de priorité). Elle sera limitée à un congrès ou colloque par an par personne. Les manifestations de formation telles qu'école d'été, cours de formation doctorale, ne sont pas éligibles. Le soutien financier de l'ACLg n'intervient que pour compléter les subsides obtenus qui ne permettent pas en général de couvrir les frais d'inscription qui sont alors à charge du chercheur ou du laboratoire de recherche dans lequel il travaille.

Les informations détaillées sur les conditions d'octroi de ces subsides ainsi que les formulaires de demande peuvent être obtenus auprès:

- du Président de l'ACLg, Cédric Malherbe  
Rue G. Boline, 15 à 4260 Fallais  
c.malherbe@ulg.ac.be 0494/85.79.83
- ou
- de la secrétaire de l'association, Madeleine Husquinet-Petit  
rue des Piétresses 36, 4020 Jupille ;  
courriel : [petit.madeleine@gmail.com](mailto:petit.madeleine@gmail.com)). •

## *Co-valent*



Visitez le site, riche  
d'idées et de possibilités  
de collaboration

<http://www.co-valent.be/enseignement/collaboration/>

## *Informations*



Visitez notre site:

<http://www.aclg.ulg.ac.be>

Vous y découvrirez notamment des curiosités, des événements, des jobs, le bulletin (les images y sont en couleurs et vous permettent une meilleure interprétation), les Olympiades (les questions, des modules d'apprentissage,.....)

Inscrivez-vous sur le **réseau LinkedIn / groupe de l'ACLg**  
et vous bénéficierez des  
**propositions d'emploi** de nos partenaires  
**d'informations** et de **relations**

***Banquet annuel:***  
***Château de Colonster***  
***10 octobre 2015 à 19 H***

*Ravioli de Homard, Emulsion d'une bisque,  
Poireaux confits au gingembre*

*Canard sauvage,  
Parmentier de ses cuisses confites*

*Trois petits choux façon Paris-Brest,  
Glace au gruë de cacao*

*Café, chocolats*

*Le restaurateur: Brasserie de l'Héliport*



**Prix boissons comprises:**

**45– euros/personne**

**20– euros/personne pour les promus de 2015**

**L'apéritif est offert par l'ACLg**

**Contact :Véronique Lonny: [v.lonny@hotmail.com](mailto:v.lonny@hotmail.com)**

**Paiement: sur le compte de l'ACLg: FORTIS BE 76 001 2331996 95**

*Le banquet est une occasion unique  
pour les chimistes sortis de l'Université de Liège  
de se rencontrer et  
d'échanger de nombreux souvenirs  
Venez nombreux, rassemblez votre promotion*

**Promotion 2005:** Dorothee BALBEUR; Yannick BORGUET; Michaël BRION; Michaël CECIUS; Mireille CIMAROSTI; Christelle DELEUZE; Kevin DEMEURE; Hélène FREICHELS; Mathurin GROGNA; Stéphanie GROGNA-SCHMEITS; Laetitia HEUDT; David KLEIN; Sam KYRITSOGLU; Coralie LIBERT; Cédric MOMMER; Caroline MOTCH; François NICKS; Nicolas NUTAL; Mélanie PHILIPIN; Pierre SIBRET; Jennifer WATHELET; Céline WEYENBERG;

**Promotion 1990:** Didier BARE, Marylène BASTOGNE, Dominique BRIJJAK, Jean-Pierre CATEL, Christiane COLLIENNE, Serge CREUTZ, Pascal DE TULLIO, Arnaud DUMONT, Béatrice LEKEUFASBINDER, Jean-Marc FRANCOIS, Eric FROIDMONT, Marcel GEHLEN, Marc GERLACHE, Dominique GILSOUL, Luc GROOTERS, Jean Luc HAENEN, Sabine JACQUEMIN, Jean-Marc LEMAUX, Marc MERTENS, Jean-Marc MONVILLE, Christine NEMEGEER, Jean-Pierre PAULY, David PIRAN, Philippe SAINT MARD, Abraam SEFERIADIS, Monique ROORDA- SMAGGHE, Thérèse DEPOSSON- SURINX, Alain THIELEN, Roland THISSEN, Eric TIXHON, Pierre VANHOORNE

**Promotion 1965:** Jean Louis BOUXIN, Pierre COLSON, Eric DE-ROUANE, Jean DESREUX, René DOYEN, Fernande DEHUY- GOF-FINET, et René HUBIN- FRANSKIN, Christine PIQUARD- LAMBERMONT, Gaston LANDRESSE, Pierre LECOMTE, Jean LEDUC, Josiane MAISSE- LEMAITRE, Jacques LEMINEUR, Robert LOCHT, Marie-Paule JACQUEMIN- LOOP, Philippe MATERNE, Jacqueline FRANCOIS- MEETZ, Nicolas NIBES, M. Thérèse LEDENT- PÂQUES, Pierre PIRSON, Jacques VAN CANTFORT ●

# Olympiades de chimie

## Programme 2015\*2016

Qualification dans les écoles	Me 27/01/2016
2 <sup>e</sup> épreuve – Finale Olympiade nationale dans les 5 centres	Me 02/03/2016
Stage de Pâques à l'Université de Liège	du 04/04/2016 au 08/04/2016
<i>Journée Solar Impulse pour les finalistes nationaux</i>	<i>Sa 16/04/2016</i>
3 <sup>e</sup> épreuve – Sélection pour l'Olympiade internationale à l'Université de Liège	Me 04/05/2016
Proclamation	Me 18/05/2016
EUSO	du Di 07/05/2016 au Di 14/05/2016 à Tartu en Estonie
<p>ICHO : les informations seront transmises par l'intermédiaire :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• du site de l'ACLg <a href="http://www.aclg.ulg.ac.be">http://www.aclg.ulg.ac.be</a></li><li>• du site des Olympiades <a href="http://olympiades.be">http://olympiades.be</a></li><li>• du bulletin de l'ACLg</li></ul>	

## *European Union Science Olympiad (EUSO) 2015*

Les 13<sup>e</sup> olympiades européennes de sciences pour les élèves de 5<sup>e</sup> secondaire ont eu lieu du 26 avril au 3 mai 2015 à Klagenfurt en Autriche.

25 pays de l'Union européenne ont participé. Chaque délégation était composée de 2 groupes de 3 élèves et de 3 professeurs. Pour la Belgique, il y avait bien évidemment un groupe francophone et un groupe néerlandophone.

Les élèves logeaient dans un hôtel près de l'Université et les professeurs dans un hôtel situé au centre de la ville. Les organisateurs avaient prévus une vingtaine de jeunes gens et jeunes filles pour encadrer les participants. Tout était parfait.

Le groupe des trois étudiants francophones était composé d' Olivier Chabot (lauréat des épreuves éliminatoires de biologie), Aleksandra Stojek (lauréate des épreuves éliminatoires de chimie) et Cyrille Kervyn de Marcketen Driessche (lauréat des épreuves éliminatoires de physique). Ils étaient encadrés par M. Louis Devos, professeur émérite de biologie et par M. Léonard Hocks, professeur honoraire de chimie.

### 1. Programme de la semaine



Lundi: Cérémonie d'ouverture. Assemblée générale des mentors, visite des laboratoires dans lesquels se dérouleront les travaux pratiques, réception du fascicule relatif au 1<sup>er</sup> test de questions rédigées en anglais et traduction dans la langue des élèves. Cette dernière opération a commencé à 18 heures et a duré jusqu'au mardi matin à 3 heures. Les élèves, quant à eux, ont eu droit à une visite de la ville de Klagenfurt. Ils ont aussi participé à des activités par groupes pour mieux se connaître.

Mardi : Les élèves ont présenté les épreuves du 1<sup>er</sup> test. Comme il ne peut y avoir aucun contact entre les mentors et les élèves, les organisateurs avaient prévu une balade dans les Alpes pour les mentors.

Mercredi : Après l'assemblée générale annuelle, les enseignants ont reçu les questions du 2<sup>e</sup> test et le reste de la journée a été à nouveau consacré à la traduction. La soirée s'est terminée à 2.30 heures du matin. Pour les élèves, cette journée a été consacrée à une excursion dans le pays voisin, la Slovénie.

Jeudi : Les élèves ont passé les épreuves du 2<sup>e</sup> test. Pour les mentors, la journée a été consacrée à une excursion dans la région des trois frontières : Autriche, Slovénie et Italie. La soirée regroupait les mentors et les élèves : elle s'est déroulée dans une ambiance parfaitement conviviale.



tandi  
temp

ales  
ne  
s.

Samedi : Discussion entre les correcteurs de l'université de Klagenfurt et les mentors de chaque pays s'il y a des différences entre les évaluations. La journée s'est terminée par la cérémonie de clôture, la distribution des médailles et

la soirée d'adieu.

## 2. Nature des épreuves

Le premier test portait sur la production d'énergie électrique au moyen d'une station de pompage située au pied des montagnes et sur la qualité de l'eau.

*Biologie* : évaluation de la qualité biologique des eaux du bassin supérieur de la station de pompage par l'étude de la distribution des écrevisses à pattes rouges

*Chimie* : détermination quantitative d'un polluant provenant d'une décharge voisine : le Cr(VI). L'analyse est faite par spectrophotométrie d'un complexe formé entre le Cr(VI) et le 1,5 diphénylcarbazine

*Physique* : étude de la production d'énergie électrique par la station et comparaison avec la production d'électricité au moyen d'une éolienne. Utilisation de l'électricité ainsi générée pour la production d'hydrogène par électrolyse.

Le second test portait sur l'établissement d'un ensemble de preuves permettant d'identifier l'emplacement d'un atelier (parmi plusieurs possibilités : près de la mer ou à la lisière d'une forêt) dans lequel une œuvre d'art a été recopiée par des faussaires. Cette œuvre d'art a été retrouvée dans un sac au fond d'un véhicule.

*Biologie* : étude de la structure de fragments de feuilles d'arbres trouvées dans le sac

*Chimie* : analyse de l'hémoglobine du sang d'animal utilisé dans la peinture : formation d'un complexe avec le luminol et le peroxyde d'hydrogène, destruction de l'hème et analyse qualitative du fer par formation de bleu de Prusse, analyse de traces d'ions chlorure par chromatographie sur couche mince

*Physique* : utilisation d'un laser, mesures d'angles de diffraction de la lumière par les fibres de la toile, polarisation de la lumière et mesure polarimétrique d'impuretés optiquement actives trouvées sur les fibres de la toile

## 3. Résultats et commentaires

Nos élèves ont obtenu d'excellents résultats. Leur note globale est de 436 sur un total de 610, soit 71 %. **Une médaille de bronze leur a été attribuée.** Pour obtenir une médaille d'argent, il aurait fallu qu'ils atteignent la note de 450. Il

n'y a que 14 points d'écart, ce qui est finalement assez peu de chose.

Dans les semaines précédant le concours de l'EUSO, les trois étudiants ont eu l'occasion de suivre trois séances de formation au laboratoire de l'université et au laboratoire du collège St- Benoît St-Servais. Ils étaient encadrés par Mme Danièle Guillaume et M. Léonard Hocks.

Les séances de formation ont permis de familiariser les élèves avec les titrages acido-basiques et rédox, les piles, la spectrophotométrie dans le visible et la chromatographie sur couche mince. Chaque séance était prolongée par des exercices à faire à domicile. Les corrections étaient faites lors de la séance suivante.

#### 4. Impressions des élèves

Les élèves ont tous trois insisté sur la chance qu'ils ont eue de pouvoir rencontrer des jeunes filles et jeunes gens de toutes nationalités et de toute culture. En-dehors des épreuves, ils ont très peu parlé de science. Ils se sont surtout intéressés aux activités culturelles.

Il est important de souligner que l'entente entre les élèves francophones et néerlandophones était parfaite. Ils se sont revus lors de la cérémonie de remise des prix chez Solvay le 20 mai 2015. ●

#### **Léonard Hocks**



*International Chemistry Olympiad 2015  
47th IChO à Baku, Azerbaïdjan*

*Témoignage de Joachim Marichal,  
Institut Notre Dame de Thuin*

Comment résumer cette aventure en peu de mots ?

Difficile... je dirai peut-être avant tout : défi personnel de taille, rencontres avec des chimistes de tous horizons et découverte d'une ville flamboyante aux constructions audacieuses.

Mais pour moi, ça commence par une déception. En effet, mes résultats ne furent pas brillants, notamment à cause de ma piètre prestation lors de l'épreuve expérimentale. Bien sûr, le niveau des questions était extrêmement élevé, mais pas seulement. Au-delà des prérequis techniques et intellectuels, cette épreuve demande aussi et surtout une grande capacité à gérer son temps et à garder son sang froid en toutes circonstances. Et c'est là que j'ai échoué.

Mais mon bilan personnel de l'IChO 2015 n'en reste pas négatif pour autant.

Deux médailles de bronze, c'est un butin plus que satisfaisant pour l'équipe belge !

Quelle ne fut pas ma joie de voir s'afficher le drapeau belge sur l'écran, de voir mes collègues Cédric Schoonen et Emile Vanderstraeten monter sur la scène avec nos couleurs.

Enfin, au-delà de la compétition, l'IChO est aussi une aventure humaine. Des merveilleuses rencontres avec des passionnés de tous les pays, un ou deux moments de fous rires, des partages culturels... Voilà ce que je retiendrai de mon expérience à Bakou et ce qui fait de celle-ci une des plus enrichissantes de ma vie. ●

**Joachim Maréchal**

*Témoignage de Cédric Schoonen,  
Athénée communal Bockstael, Bruxelles*

Cette Olympiade à Baku était vraiment une expérience formidable. On a pu rencontrer de nombreuses personnes et on repart avec un bon nombre d'amis. Avant tout on a pu faire la connaissance d'Alexander et Emile, nos homologues flamands avec qui on formait une très chouette équipe. Mais aussi notre guide, Leila, qui étudiait la chimie aussi et les participants des autres équipes. Malheureusement, l'Olympiade n'est pas assez longue pour rencontrer tout le monde. Pour moi c'était ma deuxième Olympiade, mais celle-ci fut tout autant, voire plus intéressante. De plus, j'ai pu ramener une médaille, alors que l'année passée je n'avais rien reçu.

Le pays est également intéressant. On peut voir que le développement de Baku est très récent : la plupart des bâtiments ont moins de dix ans ! La cuisine Azerbaïdjanaise était bonne et les guides très sympathiques.

En ce qui concerne les épreuves, je les ai trouvées assez difficiles, en tout cas plus que celles de l'ICHO précédente. L'épreuve pratique était composée d'une synthèse organique, des titrages d'un mélange d'ions vanadium – chrome et d'une étude cinétique par observation de l'absorbance. J'ai commencé par la synthèse organique, une distillation sous vide qui était particulièrement longue, et j'ai dû faire la deuxième expérience en même temps pour gagner du temps ! La troisième, l'étude cinétique se faisait par ordinateur et la mise en route était trop longue et il ne me restait pas assez de temps pour que je puisse commencer mes mesures. L'année passée, les expériences demandaient moins de montages et étaient donc plus facilement abordables en moins de temps.

L'épreuve théorique, quant à elle était composée de huit questions. La première question portait sur l'étude thermodynamique de fluides réfrigérants, où j'ai perdu pas mal de temps à cause d'une formule pour le travail dans une détente adiabatique, qui était en fait écrite dans le formulaire. On devait utiliser la capacité calorifique à volume constant, hypothèse que j'avais écartée étant donné que le volume n'est pas constant. Il fallait aussi étudier des réactions couplées et leur cinétique, le rapport entre la compétition et la coopération pour différentes liaisons dans la formation de complexes, ce qui impliquait des équilibres assez spéciaux. Avec une série de réactions on devait de-

viner un composé (P4S3), ce qui était également assez spécial et j'étais parti sur un sel de type  $\text{MaXb}$ . J'ai trouvé la cinquième question plus simple, elle demandait de déterminer les proportions de glucose et de fructose par réactions d'oxydo-réduction puis du nucléaire avec quelques réactions utilisées en tomographie par positons et des décroissances radioactives. On avait également trois questions de chimie organique que j'ai à peine abordé dont une évidemment liée au pétrole.

Après les examens, j'ai bien pensé ne rien avoir car je trouve que j'aurais pu faire mieux, surtout à l'épreuve théorique, où j'ai assez mal géré mon temps, d'autant plus que j'avais déjà participé l'an dernier. Mais cette année, j'ai principalement fait de la physique (ce qui m'a également amené à l'IPhO) et je me suis donc moins concentré sur la chimie. Mais finalement ça a quand même suffit pour avoir la médaille de bronze et c'est ce qui compte.

Au final, l'ICHO est un événement inoubliable, on s'est bien amusés et je tiens à remercier toutes les personnes qui ont permis ma participation et qui ont donné de leur temps pour rendre cela possible. Cette période d'olympiades a rempli ma vie de très chouettes moments que je ne pourrai jamais oublier. ●

**Cédric Schoonen**



Retour de  
l'équipe

Avec  
les parents  
À Zaventem



*Témoignage de  
Corentin Warnier et Sylvestre Dammico,  
accompagnants ULg*



***Victoire !***

Nous rentrons, heureux comme des gamins et fiers comme des paons. C'est, à notre échelle, une grande victoire que nous avons remportée cette année. En effet, nous avons la joie de ramener non pas une, mais

**deux médailles de bronze**

cette année. Une flamande, une wallonne ; un beau retour sur investissement (humain) pour nos deux principales communautés.





*Baku et ses « Flame Towers »*



*Sur les plages de Baku, les forages de pétrole sont plus nombreux que les touristes*

### ***Baku, Azerbaïdjan***

Tout d'abord, un petit mot sur Baku : Baku est la capitale de l'Azerbaïdjan. Situé au bord de la mer caspienne, l'Azerbaïdjan est un ancien membre de l'URSS, et a bâti sa fortune actuelle sur l'industrie pétrolière. Son président précédent, Heydar Aliyev, est décrit par les Azéris comme celui ayant relevé le pays après la période communiste, et lui ayant conféré son statut économique actuel. Il est omniprésent en Azerbaïdjan ; monuments, statues à son effigie, bâtiments portant son nom. Sa politique est désormais perpétuée par son fils et successeur, Ilham Aliyev. Il s'agit d'une république démocratique laïque, et bien que l'on ne puisse peut-être pas encore affirmer que la démocratie appliquée là-bas soit exemplaire, le pays se développe, s'ouvre à l'Occident et bénéficie d'infrastructures immobilières et technologiques de dernier cri.

### ***En route !***

Après avoir organisé tous les détails administratifs du voyage (inscriptions, VISA's, billets d'avions et formations complémentaires de chimie pour booster une dernière fois nos lauréats), nous nous retrouvons dans le hall des départs de l'aéroport de Bruxelles, ce 20 juillet 2015. Le voyage fut confortable et sans histoire, et c'est après un court transit à Prague que nous sommes accueillis par notre guide Leyla à Baku vers 20h, heure locale.



*L'équipe Belge au complet.*

*Corentin Warnier, Sylvestre Dammicco, Leyla Ganbarova (notre guide), Joachim Marichal, Cédric Schoonen, Emile Vanderstraeten, Alexander Baumgartner, Marc Meeus.*

Le lendemain, c'est la cérémonie d'ouverture qui prend place en fin de matinée ; elle a lieu dans le « Heydar Aliyev Centre », haut lieu du Baku moderne. C'est un bâtiment magnifique de l'intérieur et... original de l'extérieur.



*Le Heydar Aliyev Centre*



*Bâtiment universitaire où se dérouleront les épreuves pratiques*

### ***En route pour le Caucase***

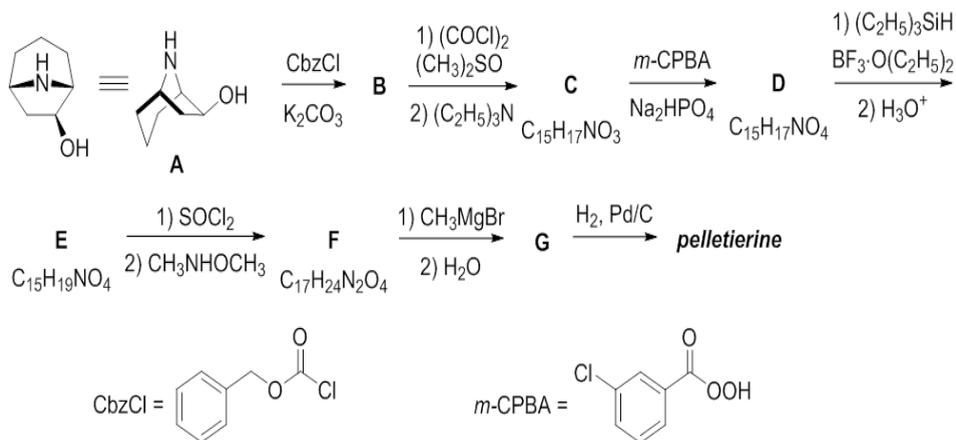
Dès le lendemain, nous sommes séparés de nos étudiants, et l'ensemble des mentors est dirigé vers un bâtiment situé un peu à l'extérieur de la ville.

C'est là que doivent avoir lieu les examens de laboratoires : près de 17 salles équipées de matériel moderne, étant capables d'accueillir les quelque 300 participants sur des paillasse individuelles. Notre rôle là-bas est d'inspecter les 4 paillasse de nos lauréats belges, de vérifier qu'aucun élément de matériel ne manque, et que tout est en état de marche (verrière, ordinateur portable, clés usb, plaques chauffantes...).

L'inspection terminée, nous sommes emmenés vers un hôtel situé en bordure du Caucase, à 4 heures de car de la capitale. Là-bas, nous pouvons procéder à la lecture des questions d'examen, à la discussion d'éventuelles parties à modifier ainsi qu'à, évidemment, leur traduction. Nous sommes bien séparés des étudiants (restés à Baku) et privés d'internet, conformément aux ordres de la rectrice de l'université ; le maximum est fait pour éviter toute forme de communication entre mentors et étudiants.

### Découverte des questions, réclamations et traduction

Comme à l'accoutumée, il y a de quoi être horrifié devant la difficulté des épreuves. Les laboratoires sont cette année très techniques en plus d'être très longs (par exemple ; distillation fractionnée sous pression réduite, expérience de cinétique impliquant l'utilisation d'un spectrophotomètre, utilisation d'un logiciel inconnu et données à traiter sur excel). En ce qui concerne l'examen théorique, je vous propose un *très* petit aperçu de ce à quoi nos étudiants ont dû faire face :



**Représentez les structures B à G. Pelletierine : (S)-1-(piperidin-2-yl)propan-2-one.**  
 Vous avez 20 minutes.

*Rappelons que cette partie de question doit être résolue par des étudiants sortant de rhétorique. Pour information, la totalité des examens, des solutions, des résultats obtenus par les étudiants ainsi que la vidéo complète de la cérémonie de fermeture (où l'on peut voir nos deux Belges recevoir leurs médailles à 1h52) sont disponibles sur le site officiel de l'ICHO 2015.*

Ceci étant dit, les questions étaient très intéressantes, et comme toujours, mises en contexte par le pays hôte, afin de mettre en avant son industrie chimique et sa diversité biologique.

Pour la plupart des pays, la traduction des examens (pratique comme théorique) prend la journée entière et peut durer jusque tard dans la nuit. Les pays anglophones, eux, sont largement privilégiés et ne doivent apporter que des modifications mineures à leurs versions. Quant à nous, nous avons la chance de pouvoir traduire en collaboration avec les autres équipes francophones ; les français et les suisses.



*Le team Belge  
occupée à traduire les  
épreuves:*

*Corentin  
Sylvestre  
Marc*

Il s'agit malgré tout d'un travail conséquent, et nous sommes très heureux de pouvoir nous détendre en soirée ; c'est l'occasion de rencontrer et de discuter avec les mentors de 74 pays, de découvrir autant de cultures, de langues et de façons de voir les choses, de partager nos expériences et de nouer de nouvelles amitiés.



*Après l'effort, le réconfort :  
un Suédois partage ses talents de  
pianiste pour agrémenter la soi-  
rée*

Il y a aussi un peu de place réservée aux excursions. Entre les traductions des épreuves pratique et théorique, nous avons pu découvrir le Caucase depuis une station de ski toute neuve ; les Alpes, en plus sauvage ! Les locaux nous mettent en garde contre les ours peuplant la région... c'est l'occasion de tester l'efficacité de nos assurances « secours et rapatriement ».



*Le Caucase*

### *Alea jacta est*

Les étudiants ont passé leurs examens. *Alea jacta est*, comme dirait l'autre ; il est temps pour nous de rentrer à la capitale. Nous y retrouvons nos étudiants à la traditionnelle « Reunion Party », où ils nous font part de leurs doutes quant à leurs performances. Après les avoir assurés que cela est habituel et que rien n'est perdu pour autant, nous repartons chacun de notre côté. Pendant que les étudiants occupent leurs derniers jours en Azerbaïdjan par des excursions en tous genres, nous procédons aux corrections de leurs copies et nous tentons de grappiller quelques points supplémentaires – qui nous feront remporter nos deux médailles. Mais nous étions toujours (très) loin de nous en douter...

Cérémonie de fermeture. Nous sommes naturellement plus qu'heureux lorsque nous entendons les noms de deux de nos étudiants (qui se suivent directement, n'étant séparés que de quelques dixièmes de point) à l'appel des médaillés de bronze. Tout ce travail fut finalement récompensé.



*Cédric Schoonen  
collectant sa médaille  
dans la magnifique salle de concert du  
Heydar Aliyev Centre*



*La fière équipe : Corentin, Leyla, Alexander, Cédric Schoonen (médaillé), Joachim, Emile Vanderstraeten (médaillé), Sylvestre, Marc.*

Nous rentrons le lendemain, la tête haute, mais modestes. Il est vrai qu'il reste un peu de travail si nous voulons un jour rivaliser avec les meilleurs.

Qui sait !

Rappelons ce succès n'aurait été possible sans ceux qui ont participé, de près ou de loin, à la formation des étudiants ou au financement de leur stage et de notre voyage à Baku.

Merci à tous ! ●

Pour l'AClg, **Corentin Warnier**

## *Que sont-ils devenus?*

*Jérôme Dohet-Eraly a participé à l'ICHO 2008 en Hongrie accompagné par Cédric malherbe et Sébastien Delfosse.*

*Jérôme est un ancien étudiant de Myriam Vogels, professeur à l'Athénée Royal de Nivelles, actuellement à la retraite mais qui continue à travailler la chimie dans le cadre du Jury central.*

Participant à l'Olympiade belge puis à l'Olympiade internationale de Chimie à Budapest en 2008, j'ai eu la chance de découvrir l'ACLg et de rencontrer des personnes qui m'ont marqué par leur bienveillance et leur grande sympathie, et que je suis toujours très heureux de revoir aujourd'hui.

Après des études d'ingénieur civil à l'Université libre de Bruxelles, et ayant apprécié réaliser mon mémoire, j'ai entamé une thèse de doctorat en microscopie par holographie numérique en couleur. Mon doctorat, presque arrivé à la moitié, se déroule fort bien jusqu'à présent et me plaît toujours beaucoup. J'ai eu la chance de pouvoir publier certains de mes résultats et de les présenter lors de conférences à Lyon en novembre dernier et aux États-Unis en juin.

J'ai appris avec une grande joie que l'équipe belge avait ramené cette année deux médailles de bronze. Je tiens à adresser ici mes plus sincères félicitations aux heureux lauréats, à leur famille, ainsi qu'à toutes les personnes qui les ont si bien préparés.

Depuis les moments mémorables à Liège puis en Hongrie, de l'eau a certes coulé sous les ponts mais je garde néanmoins intacts les nombreux souvenirs de toutes les personnes que j'ai pu rencontrer à l'ACLg, à qui je réitère mes plus chaleureux remerciements et ma profonde sympathie. ●

Jérôme

**Jérôme Dohet-Eraly**

*Ils contribuent à notre réussite*

Fédération Wallonie - Bruxelles  
Communauté Germanophone de Belgique  
Région wallonne; Région Bruxelles Capitale

Editions De Boeck ; Editions Dunod  
essenscia Wallonie; essenscia Bruxelles

Co-Valent

Prayon sa

ACL, Centre spatial de Redu

Solvay, GSK

Universités et associations scientifiques francophones.



## *Annnonce*

### **1. RETOURNER À L'ÉCOLE POUR LE PLAISIR... QUELLE DRÔLE D'IDÉE !**

Depuis octobre 2004, le Réseau ULg – Les Amis de l'ULg et l'Échevinat de l'Environnement et de la Vie sociale de la Ville de Liège unissent leurs efforts afin de proposer des cycles de cours universitaires ouverts à tous au sein de l'Université de Liège.

Ces cours ont comme objectif de s'adresser à toute personne souhaitant apprendre, sans forcément viser un diplôme.

Les cours dispensés à l'Espace universitaire de Liège se caractérisent par quatre principes :

- **être accessibles à tous** (jeunes et moins jeunes, anciens de l'ULg ou non, Liégeois ou non) ;
- **être de niveau universitaire** mais sans pré-requis nécessaires ;
- **aborder une même thématique** sous différents angles (au contraire de conférences éparses) ;
- **être dispensés par des universitaires** (principalement de l'ULg) qui ont mené des recherches sur le sujet développé.

Chaque semaine, trois séances vous sont proposées dans trois disciplines différentes :

**Société et Economie; Pensée et Civilisation; Sciences et Avenir**

Les cours se suivent à la carte : aucune obligation de venir trois jours par semaine ou tous les lundis.

Mais une fois que vous y avez goûté...

**À essayer dès octobre !**

**Nous vous présentons le programme du module  
« SCIENCES ET AVENIR » : le jeudi de 16H à 18H**

**CYCLE 1 : ALIMENTS, NUTRIMENTS, COMPLÉMENTS...  
MANGER DEVIENT-IL DANGEREUX POUR LA SANTÉ?**

**8 octobre 2015**

**La malbouffe n'est pas une fatalité ! (Nicolas Paquot, ULg)**

*Qu'est-ce que manger sain ? Ni trop gras, ni trop salé, ni trop sucré... Les aliments santé contre les « horreurs » du fast food ? Est-ce vraiment si compliqué de bien manger ?*

**15 octobre 2015**

**Le microbiote intestinal en nutrition et santé : découverte de nouvelles approches thérapeutiques. (Nathalie Delzenne, UCL)**

*Une révolution pour la science et la médecine ! Des milliers de milliards de bactéries, un véritable écosystème, qu'on appelait jadis la flore intestinale, colonisent notre tube digestif et interfèrent étroitement avec notre organisme.*

**22 octobre 2015**

**Mangeons-nous trop de viande ? Manger végétarien est-il si bon pour la santé, pour la planète, pour l'avenir? (Jean-Paul Thissen, Nicolas Guggenbühl, UCL)**

*Dans un avenir proche cesserons-nous de tuer 60 milliards d'animaux chaque année pour nous nourrir ? Et pourtant, le régime carné fut un moteur de l'évolution ! Comment s'y retrouver dans les différents régimes ?*

**29 octobre 2015**

**La nutrition et ses effets anti-âge : mythe ou réalité ? (Claire Gazzotti, CHR Liège)**

*Nous sommes, comme consommateurs jeunes ou plus âgés, inondés de messages nutritionnels (minéraux, vitamines, oligoéléments, oméga 3 ...) pour bien vieillir, préserver notre immunité, voire même recouvrer une mémoire parfois défaillante... Nous tenterons de faire la part des choses entre messages publicitaires et ce que dit la science !*

**12 novembre 2015**

**Le lait, le gluten, les fruits de mer, les fraises...Sommes-nous tous intolérants ou allergiques ? (Catherine Reenaers, ULg)**

*L'intolérance et l'allergie alimentaires sont-elles réellement en augmentation ? Quand faut-il s'en inquiéter?*

**19 novembre 2015**

**L'illusion du contrôle mental de l'alimentation : pratiques de régime, anorexie mentale et boulimie. (Yves Simon, ULB, ULg)**

*Troubles du comportement alimentaire : pressions sociales ou familiales ? Comment enrayer le culte de la minceur ?*

**26 novembre 2015**

**Les dérives de l'industrie alimentaire : comment garantir des modes de production et de consommation respectant les normes sociales et environnementales ? (Arnaud Zacharie, ULg, ULB, Centre National de Coopération au Développement)**

**3 décembre 2015**

**L'obésité de l'enfant et de l'adulte : enjeux individuels et de société. (Marie-Christine Lebrethon, Nicolas Paquot, ULg)**

*Vingt pourcents des enfants en excès pondéral ! Tous des obèses en puissance ? Comment en est-on arrivés là ? Comment le prévenir ?*

**10 décembre 2015**

**Additifs et compléments alimentaires, matériaux de contact avec les aliments : toxiques pour le consommateur ? Info ou intox ? (Marie-Louise Scippo, ULg)**

*Les effets potentiellement toxiques d'additifs alimentaires, comme l'édulcorant intense aspartame, ou de produits de migration de matériaux de contact avec les aliments, comme le bisphénol-A, font l'objet de controverses dans la communauté scientifique (effets cancérigènes notamment ?) Qu'en pensent les autorités belges et européennes : doses acceptables ou bannissement ?*

**17 décembre 2015**

**Que mangerons-nous demain ? (Frédéric Francis, ULg)**

*Des insectes produits en masse pour nous fournir des protéines en alimentation humaine (entomophagie), la valorisation de déchets organiques et/ou agroalimentaires pour la production de volailles et poissons... l'intégration systématique des insectes dans les chaînes de productions alimentaires, les circuits courts, les principes de l'économie bleue... les insectes vont-ils révolutionner notre alimentation ? Alimentation de masse à cacher ou source de créativité culinaire ?*

**CYCLE 2 : UNE BIOLOGIE DE SYNTHÈSE :  
LES MICRO-ORGANISMES COMME OUTILS DE PRODUCTION  
DE L'AVENIR**

**7 janvier 2016**

**Les métabolites microbiens au service de l'humanité. (Philippe Jacques, ULg)**

*Enzymes, acides organiques, antibiotiques... de nombreux métabolites produits par les microorganismes sont exploités dans l'industrie. La nécessité de réduire l'utilisation de produits de synthèse considérés comme trop dommageables pour l'environnement, ouvre une nouvelle ère aux produits d'origine microbienne, comme les nouveaux pesticides et les nouveaux biosurfactants.*

**14 janvier 2016**

**Les micro-organismes au service de l'environnement. (Frank Delvigne, ULg)**

*L'exploitation des ressources microbiennes pour la valorisation des déchets ou comment passer d'une économie linéaire à une économie circulaire sur base des micro-organismes de notre environnement.*

**21 janvier 2016**

**Les micro-organismes au service de l'agro-alimentaire. (Patrick Fickers, ULg)**

*Les micro-organismes comme usines cellulaires dans l'agro-alimentaire : de l'affinage du Camembert à la production d'arômes de pêche.*

**28 janvier 2016**

**Les micro-organismes au service de l'agriculture biologique. (Marc Ongena, ULg)**

*Comment exploiter le potentiel des micro-organismes du sol en tant qu'agents protecteurs des maladies végétales ?*

**4 février 2016**

**Les micro-organismes : le passage du laboratoire à la production industrielle. (Dominique Toye, ULg)**

*Les procédés biotechnologiques qui font passer de la fiole au bioréacteur industriel.*

***CYCLE 3 : L'AVENIR DES PÔLES : UN ENJEU GÉOPOLITIQUE, UNE ALARME CLIMATIQUE, DES BIOTOPES FRAGILES À PROTÉGER***

**18 février 2016**

**Le traité sur l'Antarctique : une gouvernance originale pour un continent unique. (Annick Wilmotte, ULg)**

*Le Protocole de protection environnementale fêtera ses 25 ans en 2016 et, tout comme le Traité sur l'Antarctique dont il est une annexe, participe à la gestion commune par 29 pays d'un continent réservé à la Paix et à la science.*

**25 février 2016**

**La Cryosphère : acteur et enregistreur de notre climat. (Jean-Louis Tison, ULB)**

*La Cryosphère (calottes glaciaires, glaciers de montagne et banquise océanique) est une composante du système Terre ; elle interagit avec l'Atmosphère, l'Hydrosphère et la Biosphère et se pose en « acteur » de notre équilibre climatique. Par ailleurs, les calottes glaciaires renferment dans leurs grandes épaisseurs près d'un million d'années d'« enregistrement » de l'histoire de notre climat.*

**3 mars 2016**

**S'adapter pour survivre : la biodiversité terrestre antarctique. (Annick Wilmotte, ULg)**

*Qui vit dans les conditions extrêmes de l'Antarctique ? Les habitants permanents de ces milieux sont le plus souvent microscopiques ou de très petite taille, et résistent à des conditions écologiques peu propices à la vie, et cela, sans doute depuis des millions d'années.*

**10 mars 2016**

**Organismes et molécules venus du froid. (Charles Gerday, ULg)**

*Mécanismes d'adaptation au froid et intérêt biotechnologique de molécules d'organismes ramenés des régions polaires : bioremédiation, détergence, crème glacée, neige, antigel, lactase, etc.*

**17 mars 2016**

**La richesse de la diversité marine polaire. (Charlotte Chavernans, IRSNB)**

**24 mars 2016**

**Les routes du Nord. (Louis le Hardy de Beaulieu, UCL et Académie Royale de Marine de Belgique)**

*Avec le réchauffement climatique rapide dans la région de l'Arctique, il devient possible de relier l'océan Pacifique et l'océan Atlantique par le pôle Nord. Les enjeux que fait apparaître cette évolution sont considérables : au-delà des aspects environnementaux, ils sont juridiques et*

*économiques ; ils font également poindre une bataille géostratégique pour le territoire et ses importantes ressources...*

### **HORAIRE DES COURS**

- **Société et Économie** : le lundi, de 16h à 18h
- **Pensée et Civilisation** : le mardi, de 16h à 18h
- **Sciences et Avenir** : le jeudi, de 16h à 18h

**Lieu** : Les cours se donnent au Grand Amphithéâtre de l'Institut d'Anatomie, rue de Pitteurs 20, 4020 Liège.

Accès en bus : lignes 4, 10, 13, 17, 29, 33, 35, 38b, 140 et 68.

### **Inscription**

**Ville de Liège – Service seniors** : Delphine Wilkin, tél. 04 221 84 31

**Réseau ULg – Les Amis de l'ULg** : Franca De Francesch, tél. 04 366 52 87, fax 04 366 57 05 [reseau-amis@ulg.ac.be](mailto:reseau-amis@ulg.ac.be)

**PAF** (payable sur place)

- 5 €

- 2,50 € pour les détenteurs de la carte de membre (du Réseau ULg ou des seniors de la Ville)

- Gratuité pour les étudiants de - 25 ans et les demandeurs d'emploi

Toutes les informations se trouvent également sur les sites:

**[www.amis.ulg.ac.be](http://www.amis.ulg.ac.be)** et **[www.liege.be](http://www.liege.be)**

## 2. SCIENCE ET CULTURE asbl



### ELECTROMAGNETISME et QUAND LES CHIMISTES SE METTENT A TABLE

du 29 septembre au 30 octobre  
2015

ULg (B8) Sart Tilman

Public cible: Élèves du troisième degré de l'enseignement secondaire.

Quarante expériences spectaculaires de Physique et de Chimie seront présentées de manière ludique et commentées par des animateurs scientifiques. Les séances d'une durée de deux heures (deux fois cinquante minutes + courte pause) auront lieu tous les lundis, mardis, jeudis et vendredis à 10h et à 13h45 et les mercredis à 10h. Chaque élève y recevra un livret-guide de 48 pages A4 richement illustrées.

Le prix d'entrée est fixé à 7 euros par étudiant.

**Réservation à notre secrétariat:**

**sci-cult [guest.ulg.ac.be](mailto:guest.ulg.ac.be) ou Tél: 04/366 35 8504/366 35 85.**

### PROGRAMME DE PHYSIQUE ELECTROMAGNETISME

#### Courant électrique et champ magnétique

- ◇ La valise récalcitrante
- ◇ L'aimant qui déforme l'image d'un téléviseur
- ◇ Les fils d'Ampère
- ◇ L'aimant et la pile qui créent un moteur électrique
- ◇ Le train électrique le plus simple du monde

### **Courants induits**

- ◇ La course d'aimants : dans quel tube (Cu, Al, plastique) l'aimant sera-t-il plus rapide ?
- ◇ La guitare électrique
- ◇ Le « chips » haut-parleur
- ◇ L'oeuf mi-cuit par induction magnétique

### **Lévitiation**

- ◇ La plate-forme « anti-gravité »
- ◇ L'aimant flottant dans l'air

### **Ondes électromagnétiques**

- ◇ L'ampoule électrique « grillée » dans le four à micro-ondes
- ◇ Une aurore boréale artificielle

## **PROGRAMME DE CHIMIE**

### **LES CHIMISTES SE METTENT A TABLE**

#### **La couleur des aliments**

- ◇ Les colorants alimentaires
- ◇ Changements de couleurs des feuilles et des légumes (brunissement enzymatique, antioxydants...)
- ◇ Comment les molécules colorent-elles les aliments ?
- ◇ Fluorescence des boissons toniques
- ◇ Le cornichon lumineux

#### **L'odeur des aliments**

- ◇ Les mécanismes d'olfaction
- ◇ Les arômes naturels, synthétiques, artificiels
- ◇ La réaction de Maillard

#### **Le goût des aliments**

- ◇ De la glace à l'azote liquide
- ◇ Miroir du goût (la chiralité des molécules)

#### **Les secrets du chef**

- ◇ Les gels en cuisine
- ◇ La gélatine
- ◇ Les émulsions et les mousses
- ◇ La poudre à lever ou levure chimique

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

### **3. EMBARCADERE DU SAVOIR**

**Exposition « City by light »**

**Du 21/06/2015 au 21/06/2016**

**Maison de la Métallurgie et de l'Industrie de Liège**

L'obscurité du soir a amené l'Homme à trouver des solutions pour s'adapter et continuer à travailler, s'amuser et vivre même quand le soleil se couche. La ville éclairée d'aujourd'hui et celle de 1850 n'ont pas le même visage. Dans la rue, de même que dans les maisons, les usines et les mines, la lumière a bénéficié de nombreuses évolutions techniques.

Une heure de visite; visite libre ou guidée (sur réservation)

**Exposition « HEXAPODA », Lumineux insectes**

**Du 21/06/2015 au 21/06/2016**

**Aquarium-Museum Universitaire de Liège**

Depuis des millénaires, les animaux et les plantes qui émettent de la lumière intriguent et fascinent l'Homme. Il a fallu attendre la fin du XXe siècle et les travaux du pharmacien français Dubois pour une explication de la bioluminescence. Il démontra qu'elle provenait de la réaction entre une protéine - la luciférine - et une enzyme - la luciférase - qui se combinaient pour donner un composé qui se décompose en libérant de la lumière froide

**<http://www.embarcaderedusavoir.ulg.ac.be/>**

### **4. CHIMISTES EN HERBE**

Les Chimistes en herbe proposent d'accueillir les élèves du secondaire dans les laboratoires de l'Université de Liège pour leur donner le goût de la démarche scientifique par l'expérimentation...

Pour le bon déroulement des séances, nous souhaitons recevoir les inscriptions au plus tard le **16 octobre 2015** pour les laboratoires du 1er quadrimestre ; et au moins **un mois à l'avance** pour ceux du 2ème quadrimestre.

L'Université de Liège intervient pour partie dans la prise en charge des frais ; nous demandons néanmoins une cotisation de 3€ par

élève inscrit et par séance. La cotisation couvre partiellement les frais suivants : produits chimiques, fascicules, etc.

**Ces activités de laboratoires sont proposées par le  
Département de Chimie (ULg)**

**Informations complémentaires :**

**Catherine Vieujean**

**04/366 35 35 - 04/366 35 35 – c.vieujean@ulg.acbe**

18 ET 25 NOVEMBRE 2015

Les dépôts calcaire et les produits "anti-calcaire" et détartrants

6 ET 13 JANVIER 2016

Chimie organique : "esters, arômes, parfums"

20 ET 27 JANVIER 2016

Polymères – Matières plastiques

03 ET 17 FÉVRIER 2016

Le paramètre temps en Chimie

24 FÉVRIER 2016

Analyse d'échantillons d'eau en bouteille

02 ET 09 MARS 2016

La chromatographie sur couche mince

16 ET 23 MARS 2016

L'énergie électrique par les piles et accumulateurs

13 AVRIL 2016

Le Chef-coq est un bon chimiste

## Coin lecture

Articles du site « Réflexion » de l'ULg  
<http://reflexions.ulg.ac.be>

### L'EFFET PAPILLON DU GAZ DE SCHISTE 29/06/15

Au départ d'une station d'observation située en Suisse, des chercheurs du groupe infrarouge de physique atmosphérique et solaire de l'Université de Liège ont constaté un phénomène potentiellement inquiétant pouvant mener à la dégradation de la qualité de l'air : depuis 2009, le taux d'éthane dans l'atmosphère augmente de 5% par an, alors qu'auparavant il diminuait annuellement d'1%. Cette hausse trouve son explication à des milliers de kilomètres de là, aux États-Unis, où l'exploitation massive du gaz de schiste contenu dans les sous-sols n'est pas sans effet secondaire.

[http://reflexions.ulg.ac.be/cms/c\\_390805/fr/leffet-papillon-du-gaz-de-schiste](http://reflexions.ulg.ac.be/cms/c_390805/fr/leffet-papillon-du-gaz-de-schiste)

### PREMIER BILAN DES ÉMISSIONS DE « GES » PAR LES RIVIÈRES AFRICAINES 20/07/15

Une équipe de scientifiques de l'Université de Liège emmenée par l'océanographe Alberto Borges (Université de Liège) et le Pr Steven Bouillon (KU Leuven), vient d'achever une recherche d'envergure de 5 ans sur le continent africain. Objectif de cette étude : dresser le premier bilan des émissions de gaz à effet de serre dans les rivières africaines. Des données inconnues jusqu'ici, qui complètent mais bouleversent la connaissance du bilan total en carbone à l'échelle du continent. Portant sur 12 fleuves répartis sur toute l'Afrique – dont le Congo, 2<sup>e</sup> plus grand fleuve au monde –, l'étude montre que les émissions de gaz à effet de serre par les rivières sont très importantes. Ces données constituent une information essentielle, entre autres, dans la gestion des ressources forestières en Afrique. Un article paraît ce 20 juillet 2015 dans le prestigieux journal *Nature Geoscience*(1).

[http://reflexions.ulg.ac.be/cms/c\\_391789/fr/premier-bilan-des-emissions-de-ges-par-les-rivieres-africaines](http://reflexions.ulg.ac.be/cms/c_391789/fr/premier-bilan-des-emissions-de-ges-par-les-rivieres-africaines)

## **DES RÉACTEURS JETABLES 18/06/15**

Mettre ses outils et son expertise au service du monde industriel, c'est l'une des fonctions du Laboratoire de Génie Chimique de l'Université de Liège. Il a récemment publié les résultats d'une étude d'hydrodynamique à l'intérieur de réacteurs à usage unique destinés au développement de cultures de cellules animales dans le secteur pharmaceutique. Evitant aux entreprises de rigoureux processus de nettoyage et de stérilisation des cuves classiques, ces réacteurs jetables en plastique sont progressivement accueillis comme des alternatives économiques sérieuses. Encore faut-il pouvoir expertiser leurs performances, particulièrement quand leurs fabricants s'autorisent l'élaboration de formes géométriques peu orthodoxes. Une belle étude, à cheval entre la recherche fondamentale et les impératifs économiques du monde industriel.

[http://reflexions.ulg.ac.be/cms/c\\_390298/fr/des-reacteurs-jetables](http://reflexions.ulg.ac.be/cms/c_390298/fr/des-reacteurs-jetables)

## **UNE NOUVELLE CLASSE DE PLASTIQUES 15/05/14**

Le rêve de tout chimiste n'est-il pas d'agir en demiurge et de créer au doigt et à l'œil des molécules bien déterminées aux fonctions encore plus définies? C'est un peu dans cette voie que se sont lancés Christophe Detrembleur et son équipe du Centre d'Etude et de Recherche sur les Macromolécules (CERM) de l'Université de Liège. Leur objectif? Créer des polymères aux fonctionnalités réellement innovantes. Un pas vient d'être franchi dans ce sens: ils ont mis au point une méthode permettant de contrôler la réactivité de polyoléfinés en croissance et donc de préparer de nouveaux copolymères aux propriétés inédites. En outre, cela fonctionne dans des conditions relativement douces: à 40°C et à 10-50 bar. A l'inverse du processus industriel conventionnel qui n'est pas contrôlé et qui se fait généralement à hautes températures (plusieurs centaines de degrés) et hautes pressions (1000 bar ou plus). Le champ des applications qui en découlent concerne le biomédical, l'énergie et l'environnement.

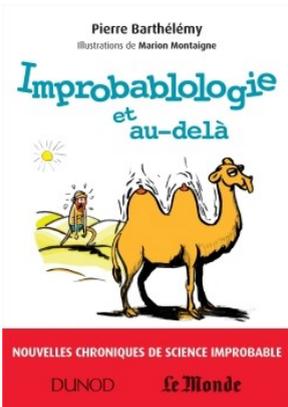
[http://reflexions.ulg.ac.be/cms/c\\_368025/fr/une-nouvelle-classe-de-plastiques](http://reflexions.ulg.ac.be/cms/c_368025/fr/une-nouvelle-classe-de-plastiques)

**IMPROBABLOGIE ET AU-DELÀ**

Pierre Barthélémy Dunod/Le Monde 176p. 2014

Ces chroniques parues sur le blog de Pierre Barthelemy, décrivent

un fait ou une recherche scientifique « improbable », c'est à dire concernant des objets complètement inhabituels : absurdes, triviaux, anodins... très éloignés de ce que la science traite habituellement : nature de la matière, exploration du cosmos, évolution de la Terre... C'est à dire que la science s'attache à étudier, examiner, tout ce qui peut faire partie de notre quotidien. Au-delà du caractère ludique et étrange de ses chroniques, Pierre Barthélémy fait œuvre de vulgarisation scientifique, donnant à voir des travaux jusque-là

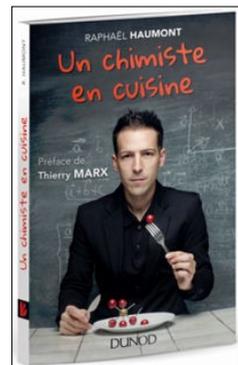


ignorés, éveillant la curiosité et dessinant les contours d'une science plurielle qui peut s'appréhender par le bas.

**UN CHIMISTE EN CUISINE**

Raphaël Haumont Dunod 184p. 2013

Pourquoi ça mousse, émulsionne ou gèle ? Peut-on cuire à froid ? Comment réaliser une mayonnaise sans jaune d'oeuf ? Comprendre la matière et ses transformations pour mieux maîtriser les techniques et innover en cuisine, tel est le défi que s'est lancé Raphaël Haumont. Privilégiant le plaisir gustatif aux seuls effets de textures ou de couleurs, l'auteur apporte un regard neuf sur la cuisine dite « moléculaire », livrant au passage quelques recettes simples à réaliser chez soi.



## Site

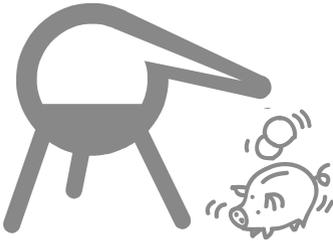
### SCIENCES CLAIRES

Pour tous, pour les étudiants, pour les enseignants  
<http://www.vulgarisation-scientifique.com/wiki/Main/HomePage>

Quelques articles récents:  
Passer par toutes les couleurs  
Définition de l'échelle de Von Luschan  
Définitions: pigment, chaîne alimentaire, couche d'ozone,.....

## Cotisations 2015 inchangée

**Vos cotisations soutiennent toutes nos actions.**



Ménage:	23 €
Ménage pensionné :	21 €
Membre :	18 €
Membre pensionné :	16 €
Membre d'honneur :	26 €
Diplôme 2015:	5 €
Demandeur d'emploi :	5 €
Membre adhérent :	12 €

**ACLg / JC. Dupont, trésorier**  
**FORTIS BE 76 001 2331996 95**

**Pour tout renseignement, notre trésorier :**

J.Cl. DUPONT

[jcndupont465@gmail.com](mailto:jcndupont465@gmail.com)

04/336.70.23

Route de France, 231 à 4400 Ivoz-Ramet



**BULLETIN-REPONSE: BANQUET ANNUEL**

**LE SAMEDI 10 OCTOBRE 2015**

**au CHÂTEAU DE COLONSTER à 19H**

**Bulletin à renvoyer à:           Jean-Claude Dupont**  
**Route de France, 231**  
**4400   Ivoz Ramet**  
**ou par courriel:                   jcdupont465@gmail.com**

NOM Prénom:.....  
Année de Licence .....  
Adresse courriel:.....  
Téléphone: .....  
Nombre de personnes:.....

**45- €/personne**  
**20- €/promu 2015**

**TOTAL à verser sur le compte de l'ACLg:**  
**FORTIS BE 76 001 2331996 95**  
**Seul le paiement vaut réservation**

**Annonce: voir page 34**



# ***COMITE OLYMPIADES DE CHIMIE***

**Président des Olympiades de chimie:** C. HOUSSIER

**Secrétaire:** D. GRANATOROWICZ                      damien.grana@gmail.com  
Rue E. Soubre à 4000 Liège                      (04/222.40.75)

## Niveau I : élèves de 5<sup>ème</sup> année

Président du jury :

*Damien Granatorowicz (professeur: Institut supérieur enseignement technologique de la ville de Liège)*

Rédaction des questions :

*Sandrine Lenoir, Gaëlle Dintilhac, Carine Stegen (professeurs: Institut supérieur enseignement technologique de la ville de Liège) ; Véronique Lonny (prof. ens. sec. Saint Louis Waremme, assistante pédagogique ULg); Jean Claude Dupont; Liliane Merciny.*

## Niveau II : élèves de 6<sup>ième</sup> année

Président du jury :

*Claude Houssier, professeur ordinaire honoraire ULg*

Rédaction des questions 2014\*2015

*René Cahay; Roger François; Madeleine Husquinet; Geoffroy Kaisin; Cédric Malherbe*

Relecture des questions 2014\*2015

*Jacques Furnémont (inspecteur honoraire de la Communauté Française) ; Robert Huls (professeur émérite ULg)*

## Formation des étudiants pour l'ICHO

*Benjamin L'Homme, Stéphane Carion, Cédric Delvaux, Sylvestre Dammico, Roger François, Danièle Guillaume, Emeline Hanozin, Léonard Hocks, Claude Houssier, Geoffroy Kaisin, Nicolas Lamborelle, Cédric Malherbe, Pierre-Hugues Stefanuto, Corentin Warnier, Arnaud Wislez.*

# A.C.Lg. 2015

## CONSEIL D'ADMINISTRATION :

### **Président :**

C. Malherbe c.malherbe@ulg.ac.be  
Rue G. Boline, 15 à 4260 Fallais 0494/85.79.83

### **Vice-Présidente:**

M. Husquinet-Petit

### **Secrétaire**

M. Husquinet-Petit petit.madeleine@gmail.com  
Rue des Piétresses, 36 à 4020 Jupille 04/362.19.43

### **Trésorier : FORTIS BE 76 001 2331996 95**

J.Cl. Dupont jcndupont465@gmail.com  
Rte de France, 231 à 4400 Ivoz-Ramet 04/336.70.23

### **Past-Président**

J. Bontemps jbon temps@alumni.ulg.ac.be  
Rue Charles Lamquet, 33/6 à 5100 Jambes 0475/79.69.44

### **Membres :**

José Bontemps, Jean-Claude Dupont, Danièle Guillaume, Marcel Guillaume, Madeleine Husquinet-Petit, Josiane Kinon, Léonard Hocks, Claude Houssier, Claude Husquinet, Geoffroy Kaisin, Cédric Malherbe, Liliane Merciny, Pierre Lefèbvre, Véronique Lonny, Corentin Warnier,

### **Commissaires aux comptes :**

S. Depireux-Fabry, D. Granatorowicz

### **Délégués Université :**

C. Malherbe, C. Warnier

### **Représentants des 2e masters en chimie de l'ULg (élection annuelle)**

Alexandre Marée et Thomas Gillain

### **Représentant des 1e master en chimie de l'ULg (élection annuelle)**

Thomas Jungers

Site : <http://www.aclg.ulg.ac.be>

Les articles sont publiés sous la responsabilité de leur(s) auteur(s)