



EX¹⁵P¹⁸ERIMENT¹⁸Ar¹⁸IUM
DE C⁶HIMIE

Faculté des Sciences ULB



Rapport d'activités 2014

Programme d'activités 2015



ULB

musées de l'ULB



Table des matières

Contexte Général

A. Gestion de l'Expérimentarium de Chimie

B. Enseignement

1. Projet de bachelier BA3 (CHIM-F-324)

2. Agrégation de l'enseignement secondaire supérieur et maîtrise à finalité didactique

C. Diffusion et promotion des Sciences en 2014

1. Ateliers « L'eau, un océan pour les chimistes »

2. Ateliers « La stœchiométrie, notion essentielle en chimie »

3. Ateliers « Hygiène et beauté : une question de chimie ! »

4. Ateliers « Tandem »

5. Printemps des Sciences

6. Autres activités

D. Programme d'activités en 2015

1. Ateliers « La chimie des peintures : de l'art rupestre à l'art urbain »

2. Ateliers « *Printemps 2015* »

3. Ateliers « *Automne 2015* »

4. Printemps des Sciences

5. Autres activités

Contexte général

L'Expérimentarium de Chimie en quelques mots

Le Département de Chimie de l'ULB a mis sur pied un **Expérimentarium de Chimie** afin de stimuler l'intérêt des jeunes pour les sciences, et en particulier pour montrer le rôle fascinant que joue la chimie à de nombreux niveaux dans notre vie quotidienne.

Cet Expérimentarium se tient dans un **laboratoire ouvert aux enseignants et élèves du primaire et du secondaire**. Ils peuvent, ensemble, explorer différents sujets liés à la chimie. Ce laboratoire est supervisé par des membres du Département de Chimie et est encadré par du personnel technique et des étudiants chimistes de l'ULB.

L'inauguration de l'Expérimentarium de chimie a eu lieu le 17 novembre 2011 afin de marquer la clôture de l'Année Internationale de la chimie.

L'Expérimentarium se situe sur le Campus de la Plaine dans le bâtiment A - local A2.239.

Objectifs de l'Expérimentarium de Chimie

Le but de l'Expérimentarium de Chimie est de fournir un environnement flexible mais néanmoins rigoureux permettant aux enseignants du primaire et du secondaire d'**illustrer et de mettre en pratique** avec leurs élèves **les concepts de base importants de la chimie** tels que les changements de phase, les séparations, le pH, les réactions acide-base, les réactions d'oxydoréduction, la cinétique de réaction, la chimie organique ... Différentes thématiques plus générales sont également abordées sous formes d'**ateliers** (l'eau, le CO₂, les questions énergétiques et environnementales, les cosmétiques, les emballages ...). Enfin, l'Expérimentarium peut également proposer plusieurs thématiques plus ludiques telles que la Police scientifique (« Les experts »), l'interaction lumière-matière, la cuisine moléculaire, l'analyse d'aliments etc.

Site internet, page Facebook et Twitter

<http://www.ulb.ac.be/facs/sciences/chim/Experimentarium.html>

<http://www.facebook.com/pages/Expérimentarium-de-Chimie-de-IULB/129531357152842?sk=wall>

https://twitter.com/#!/XC_ULB

A. Gestion de l'Expérimentarium de Chimie

Personnel:

BUESS Claudine (Chef de Service)	Académique (Professeur ULB)
LELOUP Jean-Christophe	Académique (Professeur ULB détaché de l'ULB depuis le 16 octobre 2014)
MOUCHERON Cécile	Académique (Professeur ULB)
VAECK Nathalie	Académique (Professeur ULB)
MUSABYIMANA Dorkas	PATGS (0,5 etp)
MAERSCHAELK Claude	PATGS (0,25 etp)

B. Enseignement

B.1. Projet de bachelier BA3 (CHIM-F-324)

Le programme de bachelier en Chimie prévoit un travail de fin de cycle de 10 ECTS dont les titulaires responsables sont C. Buess et N. Vaeck. Les projets proposés aux étudiants s'inscrivent soit dans le cadre de l'Exposition du Printemps des Sciences soit dans le cadre de l'Expérimentarium de Chimie (voir points C.5. et D.4. de ce rapport). Dans ce travail, il est notamment demandé aux étudiants travaillant sur un sujet de mettre au point des expériences pouvant être utilisées directement à l'Expérimentarium, d'en écrire le protocole et d'encadrer des groupes d'élèves visitant l'Expérimentarium lors de la semaine du Printemps des Sciences.

B.2. Agrégation de l'enseignement secondaire supérieur et maîtrise à finalité didactique

Dans le cadre de l'agrégation de l'enseignement secondaire supérieur en chimie, de même que dans le cadre du master à finalité didactique en chimie, les étudiants ont, outre leurs stages à accomplir en école, à participer à l'encadrement de groupes d'élèves du primaire et secondaire pendant la semaine du Printemps des Sciences ainsi que lors d'autres ateliers à l'Expérimentarium. Cette activité permet à nos étudiants d'être confrontés à un enseignement dans un cadre extérieur à l'école, particulièrement stimulant, et ce dans un véritable laboratoire de chimie. Ils apprennent donc aussi à gérer tout un laboratoire, ce qui n'est pas aisé pour un jeune enseignant. Enfin, ce contact particulier leur permet de parfaire leur formation et d'établir de nouvelles relations avec d'autres enseignants (les accompagnateurs des élèves issus des écoles).

C. Diffusion et promotion des Sciences en 2014

C.1. Ateliers « L'eau, un océan pour les chimistes »

Objectifs

Cet atelier vise à toucher un grand nombre de jeunes et plus spécifiquement ceux qui n'ont pas accès à une infrastructure de laboratoire ou à un encadrement adapté dans leur école afin de leur montrer l'importance d'une bonne gestion de l'eau qui constitue la ressource la plus précieuse pour l'homme. Cet atelier sensibilise plus particulièrement les adultes de demain à l'importance de développer un savoir scientifique pour pouvoir être capable d'innover dans des technologies respectueuses de notre environnement et plus particulièrement pour la gestion durable de l'eau.

Il permet d'aborder divers aspects fondamentaux de la chimie selon le niveau des élèves et revalorise très certainement l'image et le rôle de la chimie dans notre vie quotidienne, même chez les plus jeunes.

Démarche pédagogique

L'Expérimentarium propose selon le niveau d'études des élèves des expériences adaptées afin de les initier à des éléments de base de la chimie et des sciences en général ou de leur permettre d'approfondir certaines des notions fondamentales de la chimie. Les élèves font appel à l'observation, l'expérimentation et à leur esprit. A côté de quelques expériences réalisées par les encadrants, les élèves ont, en fonction de leur niveau de formation, manipulé afin de s'approprier la thématique en étant acteurs et non uniquement spectateurs.

Dans cet atelier, après une introduction sur la molécule d'eau qui est adaptée au niveau des classes (deux niveaux sont considérés - simple pour niveau primaire et début secondaire et approfondi pour niveau secondaire supérieur), les élèves examinent les propriétés physiques et chimiques de l'eau. Ils abordent par des expériences les thématiques suivantes : la salinité des eaux, le traitement de purification d'eau, les solutions aqueuses (mesure du pH, dissolution de produits dans l'eau et recherche de cations dans une solution aqueuse).

Dates : Du 3 février au 1^{er} avril 2014.

Public cible : Elèves et professeurs de l'enseignement primaire et secondaire.

Fréquentation : Les ateliers ont été fréquentés par 85 élèves du primaire et 312 élèves du secondaire (total: **397 élèves**).

Financement : Budget de fonctionnement et participation des classes (5 euros par participant).

C.2. Ateliers « La stœchiométrie, notion essentielle en chimie »

Descriptif

Ces ateliers ont pour but de faire comprendre la notion de stœchiométrie en chimie. Une introduction porte sur la notion de mole, sur les relations quantitatives qui sont impliquées dans les réactions chimiques et sur la notion de réactif limitant. Les élèves réalisent ensuite des titrages et mettent en pratique ces diverses notions pour déterminer la teneur en acide acétique dans le vinaigre et pour doser de l'eau oxygénée.

Dates : Les ateliers ont été organisés à deux périodes différentes : du 28 avril au 5 mai 2014 (suite à la demande de certains professeurs) et comme prévu initialement du 29 septembre au 21 octobre 2014.

Public cible : Elèves et professeurs de l'enseignement secondaire supérieur (4^{ème}, 5^{ème}, 6^{ème}).

Fréquentation : Les ateliers ont été fréquentés par **251 élèves** du secondaire.

Financement : Budget de fonctionnement et participation des classes (5 euros par participant).

C.3. Ateliers « Hygiène et beauté : une question de chimie ! »

Descriptif

Ces ateliers ont pour but de montrer l'importance de la chimie dans la vie quotidienne et en particulier pour l'hygiène et la beauté. L'Expérimentarium propose selon le niveau d'études des élèves des expériences adaptées afin de les initier à des éléments de base de la chimie et des sciences en général ou de leur permettre d'approfondir certaines des notions fondamentales de la chimie. Les élèves font appel à l'observation, l'expérimentation et à leur esprit. A côté de quelques expériences réalisées par les encadrants, les élèves ont, en fonction de leur niveau de formation, manipulé afin de s'approprier la thématique en étant acteurs et non uniquement spectateurs. Les élèves abordent les thèmes suivants : notion de savon, préparation d'un savon et test de ses propriétés, qu'est-ce qui rend un mascara waterproof, extraction d'une huile essentielle de lavande, préparation d'une crème hydratante, propriété d'une crème solaire.

Dates : Du 3 novembre au 1^{er} décembre 2014.

Public cible : Elèves et professeurs de l'enseignement primaire et secondaire.

Fréquentation : Les ateliers ont été fréquentés par 165 élèves du primaire et 171 élèves du secondaire (total: **336 élèves**).

Financement : Budget de fonctionnement et participation des classes (5 euros par participant).

C.4. Activités « Tandem » en collaboration avec le CEPULB

Le samedi 1^{er} mars 2014, l'Université Inter-Âges de l'ULB et l'Experimentarium de Chimie se sont unis pour une expérience-pilote qui visait à associer dans une même activité scientifique un grand-parent et un enfant âgé de 8 à 12 ans. Cette initiative à caractère franchement intergénérationnel a suscité l'enthousiasme des participants. Elle a été poursuivie, avec de nouveaux projets à la clé, dès la rentrée de septembre, moment du coup d'envoi du 40^{ème} anniversaire de l'Université Inter-Âges de l'ULB !

Dates : Deux séances « Tandem » ont été organisées en 2014

- Le 1^{er} mars : thème : Chimie, Science de la transformation – 10 tandems soit **20 visiteurs**
- Le 29 novembre : thème : Hygiène et beauté, une question de chimie – 11 tandems soit **22 visiteurs**

Financement : Budget de fonctionnement et participation des visiteurs

C.5. Printemps des Sciences 2014 « A la recherche des origines »

Descriptif : Dans le cadre du Printemps des Sciences 2013, l'Expérimentarium de Chimie a proposé deux ateliers thématiques différents.

Ateliers « Comme les experts, faites de la chimie ! »

Les élèves et leurs professeurs mènent une enquête pour déterminer le contenu d'une solution mystère. L'identification des ions d'une solution fait appel à des notions qui dépendent du niveau des élèves participant au jeu : précipitations, complexations, réactions acide-base, oxydo-réductions et autres... Une introduction théorique est assurée par les organisateurs avant l'activité proprement dite. Ces ateliers sont des ateliers récurrents et proposés chaque année lors du Printemps des Sciences.

Ateliers « La caverne du chimiste »

La chimie, science de la transformation, est présente depuis l'origine des temps. L'homme des cavernes était déjà plongé dans le monde de la chimie par l'habitat qu'il occupe (formation de roches calcaires) et qu'il décore (utilisation de pigments) ainsi que par les outils qu'il utilise (métallurgie). Dans le cadre du projet de bachelier des étudiants chimistes de BA3 (CHIM-F-324), plusieurs ateliers avec pour thème la formation de roches calcaires et les pigments ont été présentés à l'Expérimentarium de Chimie lors du Printemps des Sciences. Cette activité était destinée aux élèves de 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} secondaires et était encadrée par les étudiants de BA3.

Dates : Du 25 au 28 mars 2014

Public cible : Elèves et professeurs de l'enseignement secondaire supérieur (4^{ème}, 5^{ème}, 6^{ème}).

Fréquentation : Les ateliers « Experts » ont été fréquentés par 277 élèves du secondaire et les ateliers « La caverne du chimiste » par 137 élèves (total: **414 élèves**).

Financements : Ces ateliers étant gratuits pour les participants, ils ont été financés par le budget de fonctionnement et en partie (pour les experts) par Inforsciences.

C.6. Autres activités

Ateliers à l'Expérimentarium de Chimie

- 6 mars 2014 - activité **BIP EXPO** accueil de **20 enfants** de 8 à 12 ans.
- 29 août 2014 - **Lancement du site web « Breaking Science » pour les jeunes de 12 à 18 ans en présence de la Ministre J. Milquet**
La fédération de la chimie et des sciences de la vie, Essenscia, a présenté le 29 août, à l'Expérimentarium de Chimie de l'Université Libre de Bruxelles (ULB), le site internet www.breakingscience.be à destination des jeunes de 12 à 18 ans. Poursuivant l'ambition de devenir une source d'information pour les élèves et professeurs, le site propose articles, vidéos, et anecdotes sur les applications et innovations de la chimie, des matières plastiques, de la pharmacie et des biotechnologies. Il est également doté d'un volet études et métiers.
- 18 octobre 2014 : **Place aux enfants** sur le thème « Le chimiste, un citoyen très utile », organisé par L'Association des Provinces wallonnes, la Commission communautaire française de la Région de Bruxelles-Capitale et la Ligue des Familles. Des manipulations simples réalisées par les enfants ont visé essentiellement à illustrer le rôle de la chimie dans la vie quotidienne (réaction de combustion d'une bougie, réactions avec des acides, réaction eau oxygénée-iodure pour montrer l'importance de la cinétique). Accueil de **67 jeunes** (entre 8 et 12 ans).
- 30 octobre 2014 : **Nocturnes des Musées** organisé par le *Conseil Bruxellois des Musées* - Atelier sur le thème "Hygiène et beauté, une question de chimie !". Accueil de **57 visiteurs** (26 adultes et 31 enfants)

Total des visiteurs (enregistrés) en 2014 = 1584 visiteurs

Ateliers en dehors de l'Expérimentarium de Chimie

- 15 mars 2014 : **Festival Playful Science 7** organisé par *Sciences on Stage Belgium* (Ecole Européenne de Bruxelles 1)
- 29 mars 2014 : **Printemps des Sciences** organisé par *InforSciences* (Galerie Anspach, Bruxelles)
- 25-26 avril 2014 : **EXPOsciences** organisé par *Les Jeunesses Scientifiques* (Tour & Taxis, Bruxelles)
- 9 et 11 mai 2014 : **Fête de l'iris** organisé par *La Région Bruxelles-Capitale* (Mont des Arts, Bruxelles)
- 17 mai 2014 : **Journée Internationale des Musées** organisé par *Le Réseau des Musées de l'ULB* (Jardin Massart, Bruxelles)
- 16 novembre 2014 : **Journée Européenne du Patrimoine Académique** organisé par *Le Réseau des Musées de l'ULB* (Ecomusée du Viroin, Treignes)

Il est important de noter que le financement de ces activités se fait soit via les organisateurs (Réseau des Musées de l'ULB, InforSciences, ...) soit directement via l'Expérimentarium de Chimie.

D. Programme d'activités 2015

D.1. Ateliers « La Chimie des Peintures : de l'Art Rupestre à l'Art Urbain »

Objectifs

Le projet vise à toucher un grand nombre de jeunes et plus spécifiquement ceux qui n'ont pas accès à une infrastructure de laboratoire ou à un encadrement adapté dans leur école afin de leur montrer l'importance des sciences et en particulier de la chimie au quotidien.

Il permet d'exploiter des informations sur les peintures utilisées à différents moments de notre histoire dans le domaine des arts. La mise en relation ainsi que l'analyse des informations portant sur les constituants des peintures revaloriseront très certainement l'image et le rôle de la chimie dans le développement de notre société.

Cet atelier sensibilise aussi les élèves à l'importance d'acquérir et de développer un savoir scientifique pour pouvoir être capable d'innover dans des technologies respectueuses de notre environnement.

Démarche pédagogique

Le projet porte sur la mise en place d'un atelier interactif qui allie une démarche d'analyse de données historiques relatives à l'utilisation de peintures depuis l'antiquité (Art Rupestre) jusqu'à nos jours (Art Urbain ou Street Art) à une expérimentation visant à comprendre les composants ainsi que les propriétés des peintures.

La peinture, une fois appliquée sur une surface, confère à celle-ci des propriétés de décoration, de protection, ou autres plus spécifiques qui, actuellement, s'inscrivent dans une démarche visant notamment à élaborer des matériaux fonctionnels.

Les élèves feront appel à l'observation, l'expérimentation et à leur esprit critique pour mettre en évidence l'importance des divers constituants d'une peinture.

Une peinture est un mélange complexe contenant principalement des pigments, une charge ou un liant, un solvant et d'additifs. Les premières peintures utilisées par l'homme étaient fabriquées à base de matières naturelles, pigments naturels, argile, chaux, caséine, huiles naturelles. Le 20^{ème} siècle constitue un tournant avec l'apparition des peintures synthétiques issues de la pétrochimie. Ces revêtements, comme le latex, l'acrylique ou les peintures vinyliques, présentent divers avantages mais sont sources de pollution de notre environnement (air, sol, eau), on assiste donc depuis quelques années à un retour vers des peintures de nouvelles générations moins polluantes.

L'atelier proposera selon le niveau d'études des élèves des expériences adaptées afin de les initier à des éléments de base de la chimie des peintures. A côté de quelques expériences réalisées par les encadrants, les élèves pourront manipuler afin de s'approprier la thématique en tant qu'acteurs.

La notion de couleur d'une substance fera l'objet d'une première partie de l'atelier. Une matière colorante est une substance qui, en absorbant la lumière visible de manière sélective, conduit à l'apparition d'une couleur. Les élèves s'approprieront cette notion par diverses expériences impliquant divers colorants et pigments. Des changements de couleur seront provoqués par diverses réactions. Les plus grands (à partir de la 4^e secondaire) réaliseront la synthèse de l'indigo, la malachite ou la fluorescéine.

La seconde partie de l'atelier sera consacrée à la fabrication d'une peinture (peinture à la caséine, détrempe à l'œuf, peinture à l'huile...). Les divers processus intervenant dans le séchage seront discutés plus en détail avec les élèves ayant déjà suivi un cours de chimie de base. En particulier, les réactions chimiques impliquées dans le séchage selon le type de solvants utilisés seront expliquées et illustrées par l'expérience.

Dates : Du 3 février au 25 mars 2014

Public cible : Elèves et professeurs de l'enseignement primaire et secondaire.

Financement : Ces ateliers gratuits pour les participants seront financés en partie par la région Bruxelles-Capitale dans le cadre des appels à projets de sensibilisation des jeunes aux sciences 'Plus tard, je serai... Einstein ou Marie Curie' et par le budget de fonctionnement.

D.2. Ateliers « Printemps 2015 »

Descriptif

En plus de l'atelier présenté en D.1., un autre atelier traitera de la notion de stœchiométrie en chimie. L'introduction portera sur la notion de mole, sur les relations quantitatives qui sont impliquées dans les réactions chimiques et sur la notion de réactif limitant. Les élèves réaliseront ensuite des titrages et mettront en pratique ces diverses notions pour déterminer la teneur en acide acétique dans le vinaigre et pour doser de l'eau oxygénée.

Date : Ces ateliers seront également organisés, suite à la demande de certains professeurs, du 27 avril au 7 mai 2015.

Public cible : Elèves et professeurs de l'enseignement secondaire supérieur (4^{ème}, 5^{ème}, 6^{ème}).

Financement : Budget de fonctionnement et participation des classes (5 euros par participant).

D.3. Ateliers « Automne 2015 »

Descriptif

Deux ateliers sont prévus en automne 2015. D'une part, nous reprendrons les ateliers consacrés à la Stœchiométrie (voir point C.2) qui avaient déjà été présentés et qui avaient rencontré un grand succès. D'autre part, nous créerons également un nouvel atelier dont le thème sera « La chimie emballe ! ». Cet atelier qui traitera des matériaux d'emballage (bouteilles et films plastiques, papier, canette ...) sera préparé dans le courant de l'été 2015.

Dates : Octobre-novembre 2015

Public cible : Elèves et professeurs de l'enseignement primaire et secondaire.

Financements : Budget de fonctionnement et participation des classes (5 euros par participant).

D.4. Printemps des Sciences 2015 « La lumière »

Dans le cadre du printemps 2015 (du 23 au 29 mars), l'Expérimentarium de Chimie proposera deux ateliers thématiques différents.

D4.1. Ateliers « Comme les experts, faites de la chimie ! »

Les élèves et leurs professeurs mènent une enquête pour déterminer le contenu d'une solution mystère. L'identification des ions d'une solution fait appel à des notions qui dépendent du niveau des élèves participant au jeu : précipitations, complexations, réactions acide-base, oxydo-réductions et autres...

Une introduction théorique est assurée par les organisateurs avant l'activité proprement dite. Ces ateliers sont des ateliers récurrents et proposés chaque année lors du Printemps des Sciences (voir point C.5).

Cette activité sera destinée aux élèves de 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} secondaires.

D4.2. Ateliers « La chimie en lumière ! »

Dans le cadre du projet de bachelier des étudiants chimistes de BA3 (CHIM-F-324), de nouveaux ateliers dont la thématique générale sera « La chimie en lumière ! » seront présentés durant le Printemps des Sciences : à l'Expérimentarium de Chimie, présentation d'ateliers où les élèves feront appel à l'observation et à l'expérimentation pour découvrir comment la lumière est utilisée ou générée par des réactions chimiques et stands d'animations à l'Exposition des Sciences.

Thématiques au programme de l'atelier : tests à la flamme, test au luminol, bâtonnets lumineux, crèmes solaires, photovoltaïque.

Cette activité sera destinée aux élèves de 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} secondaires et sera encadrée par les étudiants de BA3.

Financements : Ces ateliers étant gratuits pour les participants, ils seront financés par le budget de fonctionnement et en partie (pour les experts) par Infosciences.

D.4. Autres activités

En 2015, l'Expérimentarium de Chimie a prévu de participer aux activités suivantes :

A l'Expérimentarium de Chimie

- Octobre : **Place aux enfants** organisé par *L'Association des Provinces wallonnes, La Commission communautaire française de la Région de Bruxelles-Capitale et La Ligue des Familles*.
- Octobre/Novembre : **Nocturne des Musées** organisé par le *Conseil Bruxellois des Musées*.
- **Ateliers « en tandem »** organisé avec l'*Université Inter-Ages de l'ULB (CEPULB)*.

En dehors de l'Expérimentarium de Chimie

- 9 Mars : **Festival Playful Science 8** organisé par *Sciences on Stage Belgium*.
- 29 mars : **Printemps des Sciences** organisé par *InforSciences (City2, Bruxelles)*.
- 24-25 Avril : **EXPOsciences** organisé par *Les Jeunesses Scientifiques (Tour & Taxis, Bruxelles)*.
- 10 mai : **Fête de l'iris** organisé par *La Région Bruxelles-Capitale (Mont des Arts, Bruxelles)*.
- 17 Mai : **Journée Internationale de Musées** organisé par *Le Réseau des Musées de l'ULB* lors de la « Journée Internationale des musées » et de la « Nuit Européenne des Musées » (Jardin botanique Jean Massart, Bruxelles).
- Juin: **Fête de l'environnement** organisé par *Bruxelles Environnement (Cinquantenaire, Bruxelles)*.
- Novembre : **Journée Européenne du Patrimoine Académique** organisé par *Le Réseau des Musées de l'ULB*.