

# Échanges pédagogiques

## Comment enseigner la chimie organique ?

Atelier animé par **Xavier Bataille**

Compte-rendu rédigé par *Émilie Ramel, Marie Guitou et Xavier Bataille*

L'atelier a été réalisé à la suite de la conférence de Xavier Bataille « Enseigner la chimie organique : pour qui, pour()quoi et comment ? ». Il s'inscrit dans la continuité de la réflexion amorcée par David Lafarge au cours des JIREC 2013 proposant une nouvelle approche de cet enseignement souvent mal perçu par les étudiants [1-2]. Lors de cet atelier, Xavier Bataille a présenté notamment les grandes lignes d'une progression sur deux ans, qui résulte d'un travail d'équipe mis en place en BTS-chimiste à l'ENCPB (Paris).

En accord avec l'idée de proposer des chapitres courts, introduisant en quantité limitée des concepts et du vocabulaire nouveaux, la première année se découpe en 18 chapitres axés autour des thèmes suivants :

- Identification d'espèces chimiques et représentation des molécules ; relation entre la structure et les propriétés physiques et spectroscopiques.
- La synthèse organique : découverte et stratégie.
- La synthèse organique : modélisation des transformations.
- La stéréochimie.

Dans la partie synthèse organique, sont introduits les mécanismes réactionnels sur des exemples de réactions simples à partir de l'exploitation de documents historiques traitant du marquage isotopique par exemple. Le lien est aussi fait avec l'aspect expérimental en proposant aux étudiants une réflexion sur de vrais extraits de protocole, issus de publications ou de travaux pratiques et illustrant chaque réaction. La stéréochimie, plus algorithmique que chimique, est traditionnellement présentée aux élèves beaucoup plus tôt dans le cursus. Le positionnement choisi ici permet de revenir sur certaines notions et de les compléter pour faciliter leur assimilation et illustre bien l'apprentissage *en spirale*.

La deuxième année, une progression plus classique est suivie :

- contrôle de la réactivité des espèces à liaisons C-C multiples,
- contrôle de la réactivité du groupe carbonyle,
- contrôle de la réactivité des amines,
- découverte de la chimie du vivant.

Cette progression est complétée par un outil proposé par David Lafarge, la *réactiothèque* [2], qui récapitule chronologiquement les réactions vues tout au long de la formation en précisant leur nom, l'équation ou le schéma de la synthèse, la catégorie, le mécanisme, ainsi que différentes informations importantes du point de vue expérimental ou de la stéréochimie. Construite par les élèves (avec l'aide du professeur dans un premier temps) et complétée au fur et à mesure de l'avancement du programme, elle peut être autorisée comme document lors de certaines évaluations et constitue un véritable repère pour les étudiants.

La conclusion nous incite à oser revoir nos pratiques, accepter de voir disparaître la chimie organique que l'on a connue au profit d'une formation modernisée adaptée aux compétences dont auront besoin les chimistes que nous formons pour s'adapter au mieux aux changements et construire la recherche et l'industrie de demain.

- Contact : xavierbataille@free.fr

### Références

- [1] Lafarge D., L'actuel défi de la chimie organique : son enseignement, *L'Act. Chim.*, **2014**, 385, p. 21.
- [2] Lafarge D., Morge L., Méheut L., A new higher education curriculum in organic chemistry: what questions should be asked?, *J. Chem. Educ.*, **2014**, 91(2), p. 173.

## Les dispositifs de promotion de la réussite en 1<sup>ère</sup> année à l'Université de Namur

Atelier animé par **Valérie Wathélet**

Compte-rendu rédigé par *Bénédicte de Bonneval et Valérie Wathélet*

De nombreux facteurs influent sur la réussite de l'étudiant :

- les variables d'entrée de chacun (caractéristiques sociodémographiques, psychologiques ou pré-acquis de connaissances) ;
- son parcours universitaire (conditions de vie, représentation et conception de ses études, de son métier d'étudiant ou de ses expériences pédagogiques) [1].

À l'Université de Namur, la promotion de la réussite passe par la mise en place de dispositifs jouant sur trois

facteurs clés de la réussite au moment de la transition entre l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur.

### Questions d'orientation : la formation Rebond

La formation Rebond, initiée depuis plus de dix ans, est mise en place de février à juin et s'adresse à des étudiants volontaires ayant interrompu leurs études tôt dans l'année [2]. Elle consiste en des activités collectives et l'accompagnement individuel autour de trois axes :

- le développement de nouveaux projets de formation et/ou professionnels,
- le renforcement des compétences du métier d'étudiant,
- l'étude de contenus de niveau supérieur.

Pour aider à l'orientation en tant qu'enseignant, il est important de toujours être facteur d'espoir, être témoin de son parcours, de donner des informations aux jeunes sur leurs compétences en contexte scolaire, d'inviter les jeunes à être curieux sur le monde qui les entoure, et d'éviter de notre part de se projeter dans leur projet. L'enseignant a auprès des étudiants un rôle déterminant tant sur les informations que sur l'aspect humain, leur permettant alors de prendre conscience de leur potentiel.

### Méthodes de travail

Le service de pédagogie propose aux étudiants d'approfondir/affiner leurs méthodes de travail *via* des séminaires de méthodologie du travail universitaire, de l'accompagnement à distance et de l'accompagnement individuel [3]. Sont par exemple abordés :

- la découverte des outils (les avantages d'un plan, tableau, fiche, schéma, carte conceptuelle pour la compréhension et la mémorisation) ;
- la prise efficace de notes (elles doivent être complètes, correctes, compactes, structurées, comprises) ;
- la gestion de son temps ;
- la mémorisation et pièges à éviter.

## Les orbitales moléculaires avec *OrbiMol*

Atelier animé par **François Volatron**, **Bénédicte de Bonneval** et **Patrick Chaquin**  
Compte-rendu rédigé par *Patrick Chaquin*

Les nouveaux programmes des classes préparatoires prévoient l'utilisation des orbitales dans l'enseignement de la chimie, sans se préoccuper des méthodes de leur calcul. De même, dans l'enseignement universitaire, on préconise de plus en plus souvent une utilisation pragmatique précoce des orbitales, avant d'aborder la chimie quantique proprement dite. Il est donc utile de disposer d'une base d'orbitales, lesquelles deviennent une donnée moléculaire parmi d'autres.

C'est pour répondre à cette attente que la base *OrbiMol* a été conçue par Patrick Chaquin et Franck Fuster<sup>(1)</sup>. Cette base de données est libre de droits et disponible en ligne<sup>(2)</sup>. Ce logiciel permet de connaître l'énergie et la forme des

### Prérequis : le projet Passeports pour le bac

La maîtrise des connaissances et des compétences de base influe sur la réussite académique. Le projet *Passeports pour le bac*<sup>(1)</sup> permet aux étudiants de mesurer leur maîtrise des prérequis et d'y remédier très tôt dans l'année académique [4-5]. Il consiste en une triple action : tout d'abord l'identification des prérequis, la mesure de leur maîtrise par les étudiants, et enfin la mise en place d'adaptations et de remédiations. Les enseignants reçoivent les résultats globaux de leurs étudiants leur permettant de connaître le niveau des connaissances et des compétences et éventuellement d'adapter leur enseignement.

- Contact : [valerie.wathelet@unamur.be](mailto:valerie.wathelet@unamur.be)

### Note et références

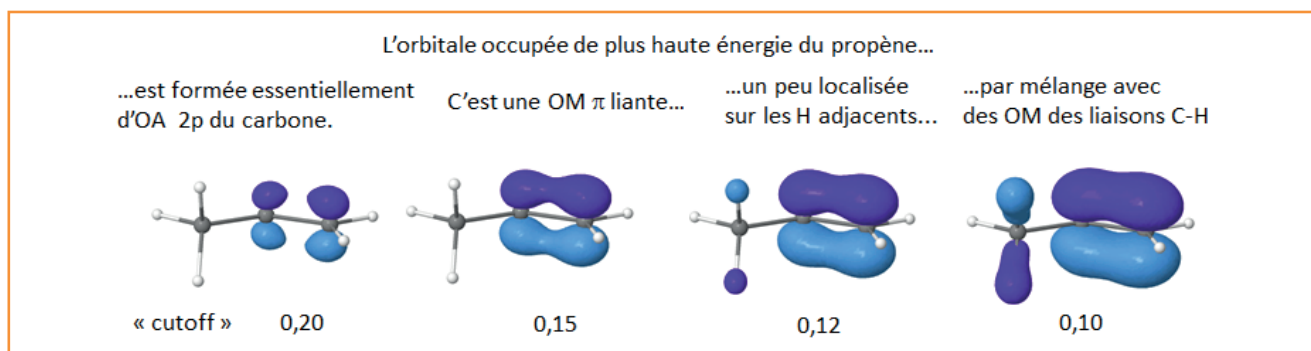
- (1) Le projet est mené au sein de trois universités (UNamur, USL à Bruxelles et UCL à Louvain-la-Neuve).
- [1] Romainville M., *Réussite, échec et abandon dans l'enseignement supérieur*, De Boeck, 2012.
- [2] Formation Rebond (projet interétablissement du pôle académique de Namur) : [www.poledenamur.be/aide-reussite/rebond](http://www.poledenamur.be/aide-reussite/rebond)
- [3] Méthodes d'études : [www.unamur.be/det/spu/aides-etudiants](http://www.unamur.be/det/spu/aides-etudiants)
- [4] Passeports pour le bac : [www.passeportspourlebac.be](http://www.passeportspourlebac.be)
- [5] Wathelet V., Dontaine M., Que savent et savent faire les élèves à la sortie du secondaire en regard de ce qui est attendu à l'entrée de l'université ? *L'Act. Chim.*, 2014, 385, p. 30.

orbitales moléculaires liantes, antiliantes et non liantes de plus de 600 molécules et de les mettre en correspondance avec les notions de paires libres et de sites vacants. *OrbiMol* a été élaboré comme un outil pédagogique d'exploration de la structure électronique et de la réactivité moléculaire.

- Contact : [patrick.chaquin@lct.jussieu.fr](mailto:patrick.chaquin@lct.jussieu.fr)

### Notes

- (1) Laboratoire de Chimie théorique, UPMC Université Paris 6, UMR CNRS 7616.
- (2) [www.lct.jussieu.fr/pagesperso/orbimol/fr/index-fr.shtml](http://www.lct.jussieu.fr/pagesperso/orbimol/fr/index-fr.shtml)



Exemple d'utilisation de la base *OrbiMol* dans le cas du propène.

## Chimie et couleur de l'huile d'olive

Atelier animé par **Nathalie Blanc** et **Geneviève Canicave**

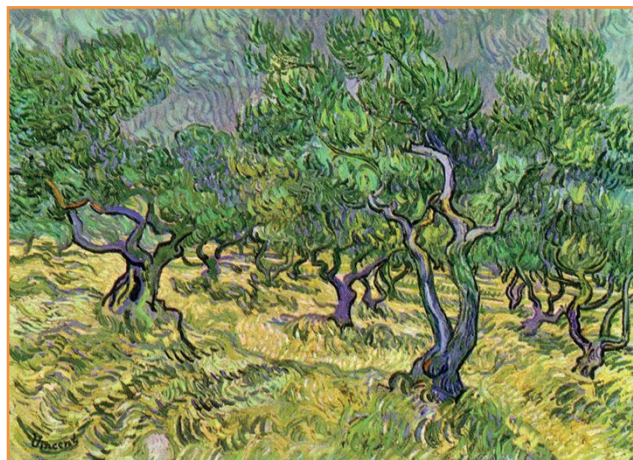
Compte-rendu rédigé par *Thierry Hamaide* et *Bénédicte de Bonneval*

Cette thématique transdisciplinaire allie :

- la philosophie, l'olive étant l'huile des philosophes ;
- la littérature : nous pensons aux mots de Giono dans *Le poème de l'olive* ;
- les sciences de la vie et de la Terre, par l'étude de l'olivier et de ses modes de traitement ;
- les sciences humaines et sociales : nous nous penchons sur la relation existant entre les plantations d'oliviers et le développement du territoire ;
- et naturellement la chimie, avec le développement des techniques d'extraction, d'analyse et de dosage.

Il est donc possible d'organiser un programme de cours thématique qui illustre simultanément plusieurs tranches de savoir, avec toujours comme point de départ la composition de l'huile d'olive :

- le positionnement de l'huile d'olive par rapport aux autres huiles végétales (colza, tournesol, palme) : on comparera les huiles saturées par rapport aux huiles insaturées (définition des oméga 3 et autres oméga) en termes de chimie, de santé et de société ;
- l'influence du terroir sur les composants, grâce à l'étude spectroscopique par infrarouge ;
- l'influence du chauffage et du vieillissement sur le goût et les couleurs.



Champ d'oliviers à Saint-Rémy peint par Vincent Van Gogh en 1889.

Naturellement, toute analyse impliquera une discussion sur l'évaluation des mesures en termes d'incertitude et de sources d'erreurs.

• Contact : [nathalie.blanc@ac-aix-marseille.fr](mailto:nathalie.blanc@ac-aix-marseille.fr)



Laboratoire de Chimie et Biologie des Métaux

UMR CNRS-CEA-UGA 5249

Une recherche fondamentale  
centrée sur les métaux,  
à l'interface chimie/biologie  
et tournée vers l'innovation

### ENVIRONNEMENT

Catalyse bio inspirée

Biomatériaux

Fonctionnalisation de surfaces

Spectroscopie Mössbauer

### ENERGIE

Biocapteurs

Photocatalyse

Toxicité des nanoparticules

### SANTÉ

Modélisation

Homéostasie des métaux

Biocatalyse

Nouvelles approches thérapeutiques



UNIVERSITÉ  
GRENOBLE  
ALPES

<http://www-dsv.cea.fr/irtsv/lcbm>

32 biochimistes et biologistes, 20 chimistes,  
40 doctorants et post-doctorants