

ENSEIGNEMENT DE LA SYNTHÈSE EN TP DE CHIMIE MOLECULAIRE AU MASTER DE SORBONNE UNIVERSITE

Vincent Corcé et Geoffroy Guillemot

Sorbonne Université, UFR de Chimie, Master de Chimie, Paris

Au master de chimie à Sorbonne Université, l'enseignement de la synthèse chimique quelle soit inorganique ou organique était traditionnellement abordée lors de courtes séances de travaux pratiques cloisonnées par matières. Ce fractionnement et l'absence de mise en perspective ont été relevés maintes fois par les étudiants et le corps enseignant.

Depuis cinq années, les deux matières ont fusionné dans une unité d'enseignement de Chimie Moléculaire (UE de socle du M1S1 s'adressant à 170 étudiants) qui vise l'apprentissage de compétences en chimie de synthèse allant des concepts fondamentaux de réactivité jusqu'aux applications aux interfaces (biologie et matériaux). Dans l'optique de resserrer les liens et de créer des synergies entre les deux matières, nous avons mis en place un TP unique de deux journées pleines dont les manipulations font intervenir des stratégies de synthèse de la chimie organique et de la chimie inorganique moléculaire avec pour cible la préparation d'une molécule d'intérêt biologique, thérapeutique ou autre. Ce nouvel enseignement de master donne l'occasion d'appréhender des synthèses chimiques modernes telles que (i) un couplage palladié de type Sonogashira, et (ii) une réaction de cycloaddition de type Huisgen catalysée par un complexe carbénique de cuivre préparé par les étudiants, et en même temps les outils contemporains de caractérisation spectroscopique. Ces méthodes nous permettent d'intégrer le concept de la 'click chemistry' dans l'enseignement de la synthèse afin d'aborder les notions de développement durable en chimie.

Notre stratégie s'inscrit dans l'approche par compétences et l'enseignement basé sur la recherche, priorités affichées de l'enseignement supérieur européen.^[1] L'objectif de nos TP est d'adopter une démarche expérimentale similaire à celle du chercheur. Le déroulement sur deux journées permet d'intégrer des multiples connaissances et d'acquérir des compétences importantes en termes d'autonomie et de gestion du temps, ainsi que la prise de responsabilité et d'initiative. Nous mettons également en place l'utilisation d'un cahier de laboratoire électronique (tablettes-ordinateurs en salles) qui permet à l'étudiant de consigner son protocole mais également inclure les résultats de ses propres analyses spectroscopiques (IR et RMN de paillasse présents en salles). Notre démarche prépare ainsi l'étudiant de master à sa future intégration dans un laboratoire de synthèse moderne en France ou à l'international (encouragé à SU), et lui donne aussi un ensemble de compétences transférables pour sa vie professionnelle. La communication présente le contexte et la justification pour cette approche pédagogique, ainsi que les expériences du premier semestre de mise en œuvre.

1. « *Students should encounter research or activities linked to research and innovation at all levels of higher education to develop the critical and creative mind-sets which will enable them to find novel solutions to emerging challenges.* » EHEA Paris Communiqué, 25/03/2018, http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_final_952771.pdf