

Retour sur le stage de perfectionnement en formulation à destination des professeurs du nouveau BTS Métiers de la chimie

Lors des JIREC 2015, les enseignants de BTS avaient exprimé un besoin de formation en formulation, qui a conduit à organiser en mars 2016 un stage de perfectionnement dans les locaux de l'École Nationale Supérieure des Industries Chimiques à Nancy.

Le programme a été conçu selon trois idées : amener des concepts physico-chimiques à partir d'exemples de produits, adopter une pédagogie mêlant théorie et activités expérimentales, faire ressortir des concepts physico-chimiques généraux s'appliquant à différents secteurs (revêtements, cosmétiques...). Le stage a été concentré sur la moitié des thèmes mentionnés dans la partie formulation du référentiel [1] pour lesquels des produits formulés ont été retenus (tableau I).

Les activités expérimentales et les concepts théoriques ont été définis en cohérence avec les produits retenus (tableau II).

Les participants ont abordé expérimentalement les ateliers « peinture et adhésif » et « crème cosmétique et shampoing » en groupes de quinze personnes (un jour chacun). En plus de ces ateliers, deux séances de discussion avec tous les participants ont porté sur le contenu des nouveaux enseignements et sur les viscosimètres/rhéomètres.

Les participants ont exprimé pendant et après le stage que celui-ci répondait à leurs besoins et apportait des bases de réflexion pour construire les nouveaux enseignements du programme. Les nombreux échanges d'expériences entre participants et avec les formateurs ont aussi été très appréciés.

Ce stage a souligné que les interfaces, les systèmes dispersés et les tensioactifs constituent des notions incontournables en formulation et s'appliquent dans un grand nombre de secteurs industriels [2]. Ces thèmes semblent donc constituer les premiers enseignements à aborder en formulation dans le nouveau BTS Métiers de la chimie.

Compte tenu du succès rencontré (suite au nombre d'inscrits, deux sessions ont eu lieu en mars, rassemblant trente personnes chacune), une seconde partie sera organisée en 2017 au cours de laquelle seront abordés d'autres thèmes du référentiel.

Le stage a été conçu avec Vangelis Antzoulatos, enseignant en BTS à Valenciennes, Alain Durand (contact : alain.durand@univ-lorraine.fr) et Véronique Falk, professeurs à l'Université de Lorraine, Thibault Roques-Carmes et Véronique Sadler, maîtres de conférences à l'Université de Lorraine.

- [1] <http://eduscol.education.fr/mchimie>
- [2] Aubry J.-M., Schorsch G., *Formulation - Présentation générale*, Techniques de l'Ingénieur, 1999, j2110.



Formulation d'une peinture, d'une émulsion et mesure d'un angle de contact durant le stage, DR.

Tableau I - Produits formulés choisis et correspondance avec les thèmes du référentiel [1].

Thème mentionné dans le référentiel [1]	Peinture	Adhésif	Crème cosmétique	Shampoing
Qu'est-ce qu'un milieu dispersé ?				
Comment obtenir un bon mouillage ?				
Comment se forment les films ?				
Comment stabiliser les milieux dispersés ?				
Comment produire des couleurs ?				
Pourquoi ça adhère ?				

Tableau II - Concepts théoriques et activités expérimentales abordés durant le stage.

Produit	Concepts théoriques	Activités
Peinture acrylique	Dispersion de particules solides Mécanisme de formation d'un film Obtention de couleurs	Formulation et application d'une peinture Mise à la teinte Dureté d'un film
Adhésif structural	Systèmes réactifs Plan d'expériences	Formulation et application d'un adhésif Mesure de la force d'adhésion
Crème cosmétique	Tensioactifs, tension superficielle et interfaciale, angle de mouillage	Mesure expérimentale de ces grandeurs physico-chimiques
	Formulation d'émulsions (tensioactif, HLB, HLB requis), stabilité (mécanismes et prévention) et procédé de préparation	Préparation et identification d'émulsions directes, inverses, diluées et concentrées Influence de la formulation et du procédé de mélange sur la nature, la stabilité et la viscosité des émulsions
Shampoing	Stabilité des mousses Micelles de tensioactif	Caractériser l'effet moussant Obtenir une texture