

Au-delà de la thématique principale des JIREC 2013, « Enseigner une chimie économe et créatrice », une place importante a été consacrée à d'autres approches pédagogiques innovantes. Les pages qui suivent rendent compte des moments forts de ces journées.

Atelier « Nouvelles compétences : un outil pour faire le lien secondaire-supérieur ? Un exemple en chimie »

À la lecture des nouveaux programmes mis en place au lycée depuis septembre 2010 (2012-2013 pour les classes de terminale), la formation des élèves à la démarche scientifique requiert le développement de compétences disciplinaires, en parallèle de compétences transversales. Le choix des verbes ou des expressions cités dans le programme de terminale S (TS) s'inscrit dans cette optique : *s'approprier des notions, analyser, valider, communiquer, et enfin être autonome et faire preuve d'initiative.*

Lors de cet atelier*, Ludivine Héliot a proposé de comparer les verbes utilisés dans les programmes entre deux niveaux – TS et classe préparatoire physique, chimie et sciences de l'ingénieur (PCSI) – sur le thème de la stéréochimie : il apparaît que ce sont essentiellement des verbes de reconnaissance en TS, il n'en est pas de même dans les programmes de PCSI qui s'appuient sur des verbes d'actions tels qu'*analyser* ou *réaliser*.

Dans un second temps, les enseignants présents lors de cet atelier ont travaillé sur des activités documentaires issues soit d'un livre de TS, soit proposées en PCSI, à travers différentes questions telles que : quelle architecture est choisie

pour l'élaboration d'un exercice ? Quelles compétences transversales sont développées ? Quelle difficulté peut-on attribuer à chaque tâche ? Comment modifier la difficulté d'une tâche ?

Les échanges ont été riches et nombreux à travers l'assemblée composée d'enseignants du secondaire et du supérieur, et deux remarques peuvent être rapportées parmi d'autres : du côté des enseignants, les compétences travaillées sont très étroitement adossées aux verbes d'action choisis lors de l'activité, alors que du côté des élèves/étudiants, la compréhension des consignes ou le manque de méthode sont encore à déplorer. Les élèves doivent donc travailler de manière critique et savoir extraire et exploiter des informations.

* Le diaporama de présentation de cet atelier est téléchargeable librement sur le site www.lactualitechimique.org, page liée à cet article.

Pour plus d'informations, contacter **Ludivine Héliot**, professeur au lycée Jean-Baptiste Corot, Savigny-sur-Orge (ludivine.heliot@ac-versailles.fr).

Atelier « La résolution de problème en chimie, est-ce possible ? »

Dans son atelier, Michel Vigneron a abordé deux axes principaux : expliciter ce que peut être une résolution de problème en chimie, et déterminer ensuite quelles peuvent être les compétences associées à cette démarche.

D'après le *Bulletin officiel*, la démarche de résolution de problème en terminale S peut être déclinée comme suit :

- Analyser, comprendre le sens, construire des étapes de résolution ;
- Mettre en œuvre les étapes de résolution ;
- Porter un regard critique sur le résultat.

Il ne s'agit donc pas de suivre pas à pas une démarche imposée comme dans un exercice classique, le degré d'autonomie de l'élève est important ainsi que le travail en groupe.

Un problème est une situation dans laquelle le but à atteindre (un résultat chiffré par exemple) est clairement indiqué, sans que la voie à suivre pour y arriver soit indiquée, et alors même que des données numériques sont à estimer.

Afin d'illustrer ses propos, Michel Vigneron a pris l'exemple suivant : « Combien faut-il de ballons pour

soulever une maison ? » ou encore une question posée à l'écrit du concours du CAPES 2013 : « Estimer la masse de diazote contenue dans l'atmosphère terrestre ». Dans le second cas, on peut estimer l'épaisseur H de l'atmosphère terrestre, en déduire le volume V de l'atmosphère, appliquer la loi des gaz parfaits en prenant des valeurs raisonnables de température et de pression, et en déduire la quantité de matière de diazote en connaissant la composition de l'air... Il y a évidemment d'autres voies de résolution possibles.

Ce type de résolution de problème peut surprendre les élèves qui se sentent désemparés car ils ne sont pas familiers de cette démarche. Le rôle de l'enseignant est de les accompagner très progressivement, ce qui peut s'avérer chronophage. Le travail en groupe est à privilégier, chaque groupe devant avancer à son rythme. Dans cette démarche, aucune hypothèse n'est fautive *a priori*. En revanche, l'enseignant valide ou invalide l'hypothèse et remplace le simple binaire vrai/faux par un débat scientifique argumenté ; l'interaction élève (groupe)-enseignant est alors

privilegiée. L'enseignant peut recevoir des solutions « originales » et se trouver dans une posture différente de celle qu'il connaissait jusqu'alors, à savoir une autre forme de transmission des connaissances. Il ne détient pas tout le savoir, les groupes eux-mêmes peuvent produire du savoir, ce qui amène un enrichissement mutuel.

Une question qui a émergé de l'atelier concerne l'évaluation. Cette dernière repose sur les six compétences travaillées [1].

De nombreux autres exemples peuvent être trouvés en ligne [2].

- [1] Voir le dossier « À propos des nouveaux programmes de chimie au lycée – Ateliers JIREC 2012 », *L'Act. Chim.*, 2013, 374, tableau p. XII.
[2] www.rsc.org/learn-chemistry/resource

Pour plus d'informations, contacter **Michel Vigneron**, Inspecteur d'Académie – Inspecteur Pédagogique Régional (IA-IPR), Académie de Paris (michel.vigneron@ac-paris.fr).

Atelier « Démarche expérimentale en post-bac - Mise en place, exploitation et évaluation »

Lors de cet atelier, Xavier Bataille a exposé plusieurs aspects de la conception d'activités expérimentales ainsi que d'élaboration de progressions et de modes d'évaluation. Le principe fondamental des activités expérimentales est d'éveiller la curiosité des élèves/étudiants afin de les rendre autonomes dans la pratique de la démarche scientifique. À cet effet, les enseignants peuvent alterner les séances de **découverte**, les séances d'**approfondissement**, les séances **défis**, **histoire** et **société**, les **évaluations**. Une des astuces de ce mode d'apprentissage est d'introduire indirectement de nouveaux concepts et/ou techniques dans les séquences d'enseignement.

De nombreux exemples de transformation de séances de TP classiques et de séances soit d'investigation⁽¹⁾, soit d'approfondissement ou de réinvestissement, tant en chimie organique qu'en chimie physique ou en chimie analytique, ont été présentés.

Une discussion a été ensuite engagée sur les modes d'évaluation, comme la mise en place et l'exploitation d'auto et d'inter-évaluations, et évidemment l'utilisation des grilles de compétences et des progressions adaptées à la remédiation⁽²⁾. Celle-ci dépend avant tout des contraintes dans lesquelles se fait l'apprentissage – préparation d'un concours, d'un examen, suivi par CCF (contrôle en cours de formation), etc. La remédiation consiste, dans un premier

temps, à diagnostiquer au cas par cas, étudiant par étudiant, les compétences et connaissances qui posent problème. Ce diagnostic établi, des séances de travail pour l'acquisition de ces compétences sont envisagées. Ce dispositif de remédiation peut s'avérer plus ou moins lourd à mettre en place. Aussi, il pourrait être utilisé des outils tels que des grilles Excel de suivi, site Internet d'autoévaluation, etc., exploitation d'un ENT (espace numérique de travail) pour aider l'étudiant dans cette dernière phase.

- (1) La *démarche d'investigation* (DI) est une technique pédagogique consistant à créer « artificiellement » un processus inductif dans un apprentissage. La situation est créée lorsqu'une énigme sert de point de départ. Les élèves, aidés (plus ou moins) par le professeur parviennent à résoudre l'énigme posée. Pour ceci, ils utilisent des compétences et des outils assez variés selon les contextes. Cette DI sert à renouveler la pratique de l'enseignement des sciences ; elle ne peut être utilisée systématiquement car les phases de construction des savoirs passent par d'autres processus plus classiques.
(2) La *remédiation* est une démarche mise en place par l'enseignant dans le but de résoudre les difficultés détectées chez les élèves lors des évaluations. L'approche idéale consiste à adapter sélectivement les outils de remédiation en fonction des difficultés individuelles.

Pour plus d'informations, contacter **Xavier Bataille**, professeur au lycée Pierre-Gilles de Gennes, l'École Nationale de Chimie, Physique et Biologie, Paris 13^e (xavierbataille@free.fr).



102 avenue Georges Clemenceau - 94700 MAISONS ALFORT
Tél. : 01 43 53 64 00 - Fax : 01 43 53 48 00
edition@edif.fr - www.edif.fr