

## La motivation des élèves pour la chimie

M. De Kesel et B. Tinant, professeurs pour les enseignants de chimie à l'UCL - Université catholique de Louvain

J.-L. Pieczynski, formateur pour les enseignants de chimie à SeGEC - Secrétariat Général de l'Enseignement Catholique ([inforef@inforef.be](mailto:inforef@inforef.be) Belgique)

### 1. Observations européennes

La désaffection des jeunes pour la science »en général et pour la chimie en particulier, est très répandue en Europe.

La situation est parfois catastrophiques: en Belgique à l'UCL, 120 étudiants ont été diplômés en chimie en 1972 (appelé «licences» à l'époque), de nos jours, il ya seulement une dizaine d'entre eux chaque année.

Partout, de la Bulgarie à l'Espagne, les mêmes arguments se relever, ils peuvent être divisés en deux catégories:

#### -Liés à la société arguments.

Jusque dans les années 70, la science et la chimie ont été considérés comme des facteurs de progrès (rappelez-vous, par exemple, les missions spatiales, il était relativement facile de convaincre l'opinion publique des conséquences positives technologiques). Un virage à 180 a été faite à l'époque, après une période de désillusion, l'avis n'est plus considérée comme la science comme source de progrès. Les préoccupations environnementales (qui sont légitimes) ont pris le dessus et l'image de la chimie a été ternie (pollution, accidents, secrets et les mystères de l'industrie chimique). Il faut souligner que le développement durable et la chimie ne sont pas mutuellement exclusives, (cf. rapport [http://www.essenscia.be/01/MyDocuments/SD\\_REPORT\\_ESSENSCIA\\_2011.pdf](http://www.essenscia.be/01/MyDocuments/SD_REPORT_ESSENSCIA_2011.pdf) ), Mais cette idée n'est pas facilement acceptée par le public. Il suffit de mentionner est suspecte. Il ya eu beaucoup de désinformation (comme l'opposition entre «chimique» et «naturel»), qui continue de se propager.

Les perspectives de carrière sont faibles (notamment en Bulgarie et en Grèce). Il est vrai que la société affiche plus de considération pour un médecin, un économiste ou un gestionnaire, que pour un chercheur en chimie. Carrière en tant que professeur de sciences, comme d'autres enseignants de l'école primaire à l'université, a également perdu beaucoup de son aura.

#### - Objet arguments liés.

L'étude de la chimie est considérée comme difficile ou très difficile.

Dans les écoles secondaires, la chimie est enseignée d'une manière trop théorique, peu d'espace et de temps est consacré à des expériences. Pourtant, la chimie est avant tout une science expérimentale. Cette situation est en partie liée au retrait des séances de laboratoire et des équipements dans plusieurs écoles, mais aussi à certains enseignants «peur» de produits chimiques. Les méthodes utilisées sont peu attrayants: la nomenclature est souvent appris «par cœur», l'enseignement n'est pas souvent contextualisés ... Comme ils sont conçus actuellement, les programmes de chimie de laisser le temps trop peu (surtout pour faire des expériences). Contrairement à la physique ou la biologie, la chimie ne semble pas impliquer un grand défi.

## 2. Observations personnelles

Il n'ya rien de nouveau ici et toutes les initiatives prises ne semblent pas vraiment changer quoi que ce soit:

- la création d'unités de promotion des sciences à l'université (comme Scienceinfuse à l'UCL <http://www.uclouvain.be/scienceinfuse.html>),
- activités de promotion des sciences organisé par les universités de langue française pour les écoles et le grand public comme «le Printemps des Sciences» (<http://www.sciences.be/>),
- la publication d'une deuxième édition du livre "ChemCom chimie dans la Communauté" Etats-Unis, même si c'est à partir de 1995,
- les efforts louables déployés pour rétablir l'image de la chimie et d'encourager les jeunes à étudier faite par les industries (comme Essenscia et bien d'autres, Agfa Gevaert DIDAC ....) ...

### Donc, ce qu'il faut faire?

La chimie est une science dont l'enseignement pose des problèmes, mais il faut être **«Imprégnée de la chimie»** pour comprendre ces erreurs et, par conséquent, seuls ceux qui ont réellement assimilé le sens de la chimie pourra valablement apprendre la chimie! Au contraire, tous ceux qui ont renoncé, pensant qu'ils ne comprennent rien à la chimie ne peut pas, ne sera pas intéressé. Les idées mentionnées ci-dessus n'aura de sens que pour ceux qui appartiennent, au moins un peu, au «monde des chimistes».

Selon Bernard Tinant, professeur en première année à l'UCL, de la chimie, La science des transformations de matière, pose deux grandes questions:

#### **Avec quel (qui réactifs) et dans quelles conditions puis-je faire le produit X?**

Si les enseignants ne font pas attention aux problèmes de jargon, de symbolisme et du langage en général, des chimistes, ils vont répondre à cette question en écrivant une équation avec des formules sans expliquer pourquoi ce symbolisme est utilisé. L'étudiant devra très bientôt être amené à **chimie "sur le papier"**. Chimie semblera plus difficile que le chinois avec une perte totale de sens. Il faut noter que de nombreux élèves qui commencent la première année à l'université **mélanger la réalité et les formules...** Le remède est clair, il faut remonter à **expérimentations!**

#### **Être conscient de la recette, combien de A et B dois-je utiliser pour faire 10 kg de X?**

Le problème ici est humaine, nous avons toujours aimé voir ce que nous jouons avec, nous faisons les choses à notre propre plus facilement quand on peut les manipuler, encore atomes et les molécules sont trop petits pour le faire. Nous devons imaginer le monde microscopique, on ne peut pas le comprendre, "l'attraper", qui est un problème pour beaucoup de gens, ou même la plupart des étudiants. Le changement d'échelle qui apparaît lors de l'introduction du concept de mole comme unité de quantité de matière n'est pas clairement expliqué, et les allées et venues entre **les mondes microscopiques et macroscopiques** ne sont pas assez nombreux.

A côté de la complexité de la langue, les enseignants sont confrontés à ces deux difficultés lorsque les bases fondamentales de la chimie sont abordées en deuxième année (en Belgique). Il est probablement trop tôt, au moins l'aspect modélisation, lorsque l'on considère le développement cognitif et psychologique des 16 années anciens étudiants. Cela se traduit par une réaction de rejet. Considérant que la chimie est enseignée en empilant notion au-dessus de l'autre, nous comprenons pourquoi les gens qui sont dégoûtés par la chimie sont de plus en plus nombreux.

## 3. De nouvelles idées pour l'assainissement

**D'autres expériences dans la classe, la préparation spécifique pour les études, les TIC associées à des approches systémiques ...**

-Pour réintégrer **plus d'expériences dans la classe**, Des moyens plus sont nécessaires, en termes d'équipement et les infrastructures et en matière de formation des enseignants. Des initiatives sont prises (formation continue, nouveau cadre de référence pour les compétences ...)

-**Préparations spécifiques pour des études supérieures en chimie devraient être créés** mais ... ce n'est pas dans les nouvelles de la Communauté française de Belgique où le système éducatif est complètement «ouvert». Faut-il, comme lorsque l'on commence des études de médecine, ont assimilé un ensemble de conditions pour être autorisés à prendre ce champ d'étude?

-Une idée prometteuse serait **d'associer l'utilisation des TIC, des expériences et une approche systémique**... Ce n'est pas une tâche facile, parce que les mêmes erreurs ne peut être fait, mais ce sont des manières réalistes sûrement à «voir» et «faire» ou, mieux encore, de «construire» des expériences.

-Dans le but de proposer une nouvelle conception de l'apprentissage qui associe la chimie des TIC, des expériences et de l'approche systémique, nous avons d'abord répondu à ce qui devait être pris en considération de **«motiver» les élèves à apprendre la chimie. Pour ce faire, nous avons utilisé des critères et des indicateurs Viau adaptées à l'enseignement de la chimie.**

- **L'analyse des sources de la (dé) motivation en contexte scolaire**

Rolland Viau propose une liste de conseils pratiques pour motiver les élèves. Si nous essayons de mettre ces recommandations dans le cadre d'un cours de chimie, des spécificités apparaissent. Ils sont énumérés ci-dessous en italique.

### **1. L'enseignant doit veiller à ne pas nuire à la motivation des élèves.**

Il est dans l'intérêt de l'enseignant à être au courant des caractéristiques personnelles qui pourraient nuire à la motivation des élèves et d'essayer de contrecarrer les effets négatifs.

L'enseignant la capacité et la motivation

Maître-son sujet

*Les enseignants ne sont pas formés comme les chimistes.*

*Pour un phénomène chimique ait lieu, plusieurs spécificités doivent être prises en compte (la température, catalyseur ...)*

Elle-Adapt pour les étudiants

*L'écart entre le savoir académique enseignée dans les universités et les matières scolaires peuvent être énormes.*

-Définir le contenu

*Dans le laboratoire, les substances utilisées (chlorure d'hydrogène, hydroxyde de sodium ...) sont étrangers à l'étudiant. Les phénomènes chimiques connus pour les étudiants (cuisson de la viande) sont souvent trop complexes pour être accessible.*

-Fournir des exemples et des analogies

*Chimie décrit le comportement de la matière à l'aide d'atomes, des molécules et des ions, des objets réels qui ne peuvent être perçus par les sens, par un fonctionnement particulier. Par ailleurs, ces objets sont plus nombreux que tout à l'élève puisse comprendre.*

-Soyez prêt à enseigner la chimie

*L'élève qui commence l'étude de «sciences dures» s'intéresse à la matière inerte. Le travail de l'enseignant est de nos jours particulièrement axé sur l'apprentissage et nécessite un profil axé sur les personnes.*

### **2. L'enseignant doit améliorer un ou plusieurs aspects de leur enseignement d'augmenter la motivation des élèves.**

L'enseignant doit amener leurs élèves à:

-Établir des liens entre ce qu'ils savent et ce nouveau sujet.

*La chimie est la discipline la plus cumulée scientifique. Chaque élément de connaissance est basée sur la précédente. Si une notion n'est pas dupe, la chaîne entière connaissance est perturbé.*

-Résoudre des problèmes qui les aideront à mieux comprendre la réalité qui les entoure.

*Nous pouvons appliquer à la chimie de la métaphore du poisson qui demande: «où est tout le monde parle des océans sur?» Il est difficile de montrer aux élèves un endroit où les molécules ne sont pas actifs. Ces multiples situations particulières supposer que les phénomènes chimiques qui sont accessibles aux étudiants et présents dans leur environnement immédiat sont nécessairement anecdotiques.*

-Jouer un rôle actif et dynamique.

*Réactifs l'agressivité, ce qui entraîne des échanges thermiques, les contraintes particulières liées à la manipulation de la réaction sont ... des nombreux tournants sur des élèves initiative.*

-Proposer des activités d'assimilation:

1. Commenceraï par une anecdote ou un défi

*Les défis sont souvent évités pour des raisons de sécurité. Anecdotes historiques sont nombreuses mais peu connues. La littérature sur l'histoire des sciences contient beaucoup d'erreurs.*

2. Interrogez les élèves sur leurs idées préconçues

*Préconceptions des élèves concernant la chimie sont terribles: la chimie est dangereuse et polluante, la cause de beaucoup de mal dans les sociétés industrielles. Les prestations sont sous-évaluées.*

3. Présenter une planification de la formation sous la forme de questions

*Prédire le comportement de la matière nécessite une expertise de champ moléculaire que peu d'étudiants atteignent.*

4. Présenter le concept sous forme de diagramme

5. Donnez des exemples d'intéresser les élèves que les

6. Utilisez des analogies

7. Multiplier les exercices de mettre en place des automatismes

*Contrairement à d'autres sujets, la connaissance qui est utile à l'homme augmente de façon exponentielle. La quantité de connaissances pour installer crée une incessante course pour couvrir l'ensemble du programme.*

-Proposer des activités d'intégration. Une activité d'intégration nécessite des étudiants sur leur propre initiative les connaissances et les compétences acquises dans l'apprentissage.

*La chimie est une science particulièrement complexe, dans lequel les débutants ont besoin d'aide d'un expert.*

Motivation influence-évaluations

### • Les TIC et l'approche systémique à la chimie

A la lumière de cette analyse, il ressort que la chimie est un sujet inhabituel. L'apprenant est délicate.

Étant donné que les sociétés du savoir changent l'ordre social ils répondent à l'école et que l'école publique et de ses sources de motivation sont en pleine évolution, l'enseignant se retrouve avec de nouvelles contraintes qui nécessitent un changement d'attitude professionnelle.

Ce projet européen vise à optimiser l'apprentissage de la chimie. Dans ce cadre, Pierre Hautier et Jean-Luc Pieczynski postulat que ce changement de paradigme peut être modélisé: le processus d'analyse doit être complétée par une approche systémique de l'apprentissage des TIC, en permettant à modéliser de façon dynamique l'univers microscopique, de participer à cette transformation.

Par conséquent, en collaboration avec Myriam De Kesel et Bernard Tinant, de la biologie et de train qui les professeurs de chimie à l'UCL, l'enseignement de séquences sur les concepts chimiques qui sont particulièrement difficiles à enseigner et d'apprendre, en associant l'approche des TIC et systémique, il sera proposé et testé dans les classes du secondaire (écoles belges qui sont partenaires du projet européen). Leur impact sur la motivation, et de là, sur l'apprentissage des élèves, seront évalués.

### Conclusion:

*La chimie est une science particulièrement complexe, dans lequel les débutants ont besoin d'aide d'un expert en vue de:*

1. maîtriser le jargon scientifique
2. le maîtriser grâce à des expériences
3. le maîtriser grâce à l'utilisation des TIC

### Références

- Rolland Viau «La motivation en contexte scolaire» Pratiques pédagogiques-De Boeck Université

-ESSENSCIA "Développement durable-Rapport 2011"

[http://www.essenscia.be/01/MyDocuments/SD\\_REPORT\\_ESSENSCIA\\_2011.pdf](http://www.essenscia.be/01/MyDocuments/SD_REPORT_ESSENSCIA_2011.pdf)

-Scienceinfuse de l'UCL <http://www.uclouvain.be/scienceinfuse.html>

- Le printemps des sciences <http://www.sciences.be/>

- A. Belleflamme, S. & M. Graillon Romainville (2008). «La désaffection des jeunes coulé les filières Scientifiques et Technologiques».

