

# Il est possible d'intéresser les jeunes à la chimie

François Carrière\* chargé de recherche

**D**epuis trente ans je suis chercheur au CNRS. Un peu avant 1985, j'avais commencé à me demander si l'approche «scolaire» des sciences expérimentales, physique et chimie... était bien adaptée à son objet : l'éveil à la science des élèves du secondaire. D'après les réflexions des jeunes autour de moi, il me semblait y avoir des «imperfections» ! Cependant, je ne voyais pas bien comment intervenir efficacement.

L'horizon s'est subitement dégagé lorsque le Centre National de la Recherche Scientifique (mission de la Communication et de l'Information Scientifique et Technique) et l'enseignement (direction des lycées et collèges) ont créé ensemble en 1985 une coopération CNRS-enseignement : l'opération 1000 classes/1000 chercheurs, devenue par la suite Passion-Recherche.

J'ai été immédiatement conquis par cette opération, et je l'ai fait savoir au CNRS. Après l'intervention du rectorat, un professeur de physique-chimie du lycée Camille Sée, à Paris, Mme M. Abouaf<sup>1</sup>, m'a contacté au début de l'année scolaire 1985-86. Nous étions très enthousiastes pour tenter de mettre en œuvre quelque chose de nouveau en chimie ! Chacun de nous s'est alors renseigné auprès de son organisme de

tutelle pour savoir quel devait être le contenu de cette opération. Comme il n'y avait pas de directives particulières sur ce contenu, il en est résulté une très grande liberté d'expression. La seule «contrainte» était de réaliser quelque étude scientifique avec les élèves. Du fait de cette liberté d'expression, notre réalisation a très probablement acquis une plus grande originalité, mais sans doute «l'art» a-t-il été plus difficile !

Nous avons travaillé avec des classes de 1<sup>re</sup> S et L. Étant donné que, pour les jeunes, la chimie a, en général, deux défauts rédhibitoires : elle sent mauvais et elle pollue l'environnement (elle n'est donc pas une science digne d'intérêt si seulement elle est une science...), il fallait éveiller leur intérêt en leur montrant que la chimie pouvait être tout autre chose et peut ne pas être limitée à un cours de chimie. La question qui se posait, alors, était donc : était-il possible de transformer l'enseignement de la chimie ?

Il se présentait alors deux voies :

- 1- Un enseignement plus théorique presque sans travaux pratiques (TP).
- 2- Un enseignement plus «pratique», avec un strict minimum de théorie pour «expliquer» les TP.

Cependant, comme nous n'avions pas d'idées pour réaliser le point 1 et, en tenant compte du fait que la chimie est essentiellement une science expérimentale, il nous a semblé important de développer l'expérimentation. Il en est résulté une implication uniquement dans le point 2. Nous avons aussi voulu «sortir» la chimie du cours du lycée ! Toutes ces raisons indiquaient une application préférentielle à une classe de 1<sup>re</sup> L.

Il nous a alors semblé important de permettre aux élèves d'être acteurs et créateurs. Pour cela une possibilité consistait à leur faire réaliser eux-mêmes une démarche complète de recherche ! C'était un objectif ambitieux que nous avions à cœur de réaliser ! Nous avons commencé avec les polymères organiques, cette démarche peut être schématisée ainsi :

- Une étude bibliographique avec des textes en diverses langues.
- Réalisation de la synthèse au cours de TP.
- Discussion critique des résultats expérimentaux : il était tout à fait nouveau de pouvoir mettre en doute la validité des résultats expérimentaux. La notion de doute scientifique n'est apparemment pas évoquée dans l'enseignement secondaire !
- Publication des résultats : soit par des expositions par affiches, soit par des articles dans des revues. «10 ans de Passion-Recherche» ont été exposés pour la Science en Fête (mai 1994) au lycée Camille Sée, 75015 Paris.

On constate donc que si le chercheur apporte un certain support scientifique, le professeur est indispensable pour l'application à l'enseignement.

Il apparaît aussi immédiatement que l'étude bibliographique implique la participation d'autres professeurs (ici de professeurs de langues). Cette pluridisciplinarité allait devenir la «marque» principale de Passion-Recherche. Un autre facteur important est la discussion qui s'est naturellement - peut-être un peu provoquée ? - instaurée entre le chercheur et les élèves. Ces deux facteurs ont pris beaucoup d'ampleur avec le développement et l'évolution de Passion-

\* Laboratoire de chimie macromoléculaire, Université Pierre et Marie Curie, tour 44, 4, place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05. Tél. : (1) 44.27.55.40. Fax : (1) 44.27.70.89.

Recherche. Je voudrais ajouter qu'un autre facteur est venu s'ajouter. Il n'était pas possible de demander aux élèves de préparer des polymères et surtout de les caractériser par des techniques que le professeur ne maîtrisait pas bien. Ce dernier est donc venu au laboratoire du chercheur étudier la faisabilité de ces TP. Il y a eu une certaine «formation» du professeur.

Notre démarche a donc impliqué, dès le début, un aspect très varié, parfois apparemment éloigné de la chimie, qui comporte la formation, la pluridisciplinarité et la discussion avec les élèves. A ces trois facteurs, s'est ajouté tout naturellement l'aspect, plus proprement scientifique qui était à l'origine de Passion-Recherche.

Les réactions des élèves ont été très positives. Ils ont été étonnés devant l'interférence de la chimie avec les langues, l'histoire, le français ou la biologie. Deux des thèmes étudiés, les arômes et parfums et la couleur, ont même été retenus par un professeur de français pour le bac ! Un autre intérêt pour les élèves est l'ouverture du lycée sur le monde extérieur : un chercheur (le savant !) venant faire un exposé et réaliser des TP complexes avec le professeur, des visites d'usines (arômes), de musées (couleur) ou de Venise (pollution) !

Parfois les réactions des élèves sont imprévisibles, c'est ce qui fait tout le charme de Passion-Recherche. Tout d'abord, à la fin de la première année, j'ai reçu, lors de l'exposition au lycée, un poème épique d'une élève de 1re L au sujet de la polymérisation du styrène. Puis nous avons préparé des colorants et une élève de 1re L m'a demandé de lui teindre un tee-shirt avec l'indigo préparé au lycée, ce qui a été fait. Un élève de la même classe a fait un exposé d'une heure sur la céramique antique et sa coloration. Nous avons créé des TP couleur alors qu'il n'existait rien et les élèves de 1re L en ont demandé plus ! Pour la couleur, j'avais écrit un fascicule dans lequel on décrit l'histoire de la couleur, un aspect plus littéraire, l'étude plus scientifique - lumière, objet, œil - puis la préparation des colorants. Ce fascicule a servi de base lors de la présentation de la couleur aux élèves à l'occasion d'un exposé du chercheur. L'exposé était conçu pour faire réagir les élèves par la notion «Introduire un peu de science dans les

*Humanités*» mais surtout pour leur montrer qu'il y avait une «continuité» science-langues-histoire-français... Cela a amené une discussion passionnée avec une classe de 1re L parce que cette notion de continuité portait en elle beaucoup trop de contradictions apparentes. Mais cette discussion a bien montré que nous avions intéressé les élèves à la chimie et ils ont pu voir que la science pouvait prendre des formes très variées, ce qui correspond bien à ce que nous attendions de Passion-Recherche.

Un aspect «formation», un aspect pluridisciplinaire, un aspect élèves créateurs et acteurs et un aspect scientifique ont donc fait de Passion-Recherche un outil remarquable très souple pour essayer d'innover dans l'enseignement de la chimie. Il laisse, en effet, beaucoup de liberté aux utilisateurs quant à la réalisation pratique, ce qui garantit un niveau élevé de fonctionnement. Cette approche n'est pas concurrente mais complémentaire des Olympiades de la chimie.

Nous avons fait varier les thèmes d'étude à la demande des professeurs voire des élèves. Ces thèmes ont tous servi de support à Passion-Recherche alors qu'ils n'étaient pas encore au programme des classes de 1re ! Cependant, pour pouvoir mener à bien une telle démarche il a fallu quelques conditions qui se sont tout naturellement mises en place :

- Des professeurs volontaires et enthousiastes, je voudrais remercier le corps professoral du lycée Camille Sée.
- Un chercheur ayant la possibilité et le goût d'y consacrer du temps et très curieux de nouvelles «techniques». Et le soutien sans failles :
  - De l'enseignement avec la cellule d'action culturelle du rectorat de Paris, les inspecteurs d'Académie et la direction des lycées et collèges.
  - De toute l'administration du lycée.
  - Du CNRS et, surtout, du laboratoire du chercheur.

### Remerciements

Je voudrais remercier toutes ces personnes qui nous ont effectivement permis de mener à bien cette expérience, Passion-Recherche. De plus, grâce à la Société Française de Chimie (SFC) et aux Journées d'Innovation et de Recherche dans l'Enseignement de la

Chimie (JIREC) organisées par sa division Enseignement de la chimie, j'ai eu l'occasion d'observer que beaucoup de professeurs avaient le même souci, changer l'enseignement de la chimie dans le secondaire.

### Note

- 1 Madeleine Abouaf, professeur de physique-chimie, lycée Camille Sée, 11, rue Léon Lhermitte, 75015 Paris.  
Tél : (1) 48.28.13.37.-  
Fax : (1) 45.33.28.54.