

Les nouveaux programmes de chimie et la formation des maîtres

Évolution ou révolution ?

Alain Dumon* *directeur adjoint*

Souhaitant faire évoluer l'enseignement des sciences expérimentales de l'école à la terminale, le Conseil National des Programmes a formulé des propositions [1]. Pour rédiger les nouveaux programmes du secondaire, en accord avec ces propositions, le GTD (Groupe technique disciplinaire) chimie a été amené à se poser un certain nombre de questions. Ces questions, mentionnées par M. Goffard dans un article récent [2], sont importantes et doivent être portées à la connaissance des enseignants car elles fournissent les lignes directrices pour la lecture de ces programmes.

Les nouveaux programmes : un changement d'état d'esprit

- Quelles sont, actuellement, les connaissances de base que devrait posséder tout citoyen qui a suivi des cours d'enseignement secondaire et qui poursuivra ou non un cursus scientifique ou des études en chimie ?
- Quelle image souhaitons-nous donner

aux élèves de la chimie comme activité scientifique ?

- Quelle place accorder aux modèles dans l'enseignement de la chimie ?
- Comment initier les élèves aux démarches et techniques propres à la chimie ?
- Comment faire comprendre que la chimie qui s'apprend à l'école n'est pas séparée du monde dans lequel nous vivons ?

Les réponses apportées à ces questions ont entraîné des modifications importantes par rapport aux programmes précédents [3], et la mise en œuvre des nouveaux programmes par les enseignants nécessite de leur part un changement d'état d'esprit.

L'état d'esprit des nouveaux programmes

En réponse aux questions ci-dessus des choix ont été effectués tant sur le plan des contenus,

- les thèmes abordés (choisis en fonction des concepts qu'ils permettent d'introduire, des activités qui peuvent être proposées aux élèves, de l'intérêt qu'ils peuvent susciter auprès des élèves),
- le niveau de formulation des concepts (par exemple, jusqu'à la seconde comprise, introduire les notions fondamentales pour former un citoyen éclairé),
- que sur le plan de la démarche. Ce sont les choix relatifs à la démarche (jusqu'en seconde tout au moins) qui constituent la modification la plus profonde. Les principales considérations didactiques qui ont motivé ces choix nous semblent être :
 - faire participer au maximum les élèves à la construction de leur savoir,

- créer grâce à l'expérimentation un champ de référence commun à l'ensemble des élèves,
- rendre nécessaire l'introduction du concept pour répondre aux questions que l'expérimentation entraîne.

La modification dans la démarche à suivre peut être schématisée par le *tableau I*.

De plus, il convient de signaler que, pour la classe de seconde, apparaît un changement de statut. Elle n'est plus la première classe du lycée mais une classe de transition entre le collège et le lycée au cours de laquelle seront revues et réinstallées définitivement les connaissances du collège.

L'état d'esprit des enseignants

Pour rendre opérationnels les nouveaux programmes l'enseignant devra prendre des décisions : choix des activités, place de l'expérimentation, forme du travail, modalités de la communication, succession des séquences... Ces prises de décisions seront guidées par ce que l'on peut appeler « l'idéologie privée » ou « l'histoire propre de l'enseignant ». Il s'est forgé une opinion sur la façon dont les élèves apprennent en physique, il a sa vision de la démarche à suivre pour l'enseignement des sciences physiques (la démarche déductive séduit plus que la démarche inductive), il a une représentation sur la façon dont se construit la science (rôle prépondérant de l'expérience), il a son idée du pourquoi de l'enseignement des sciences physiques au collège ou au lycée.

- Ainsi la lecture des nouveaux programmes va s'effectuer en fonction de ce qu'il sait, de ce qu'il sait faire, d'où la difficulté de leur mise en œuvre.

* Institut universitaire de formation des maîtres (IUFM) d'Aquitaine, 44, bd Recteur Jean Sarrailh, 64000 Pau. Tél. : 59.32.31.65. Fax : 59.62.76.71.

Conférence présentée à SFC 94 (Lyon-Villeurbanne, 26-30 septembre 1994).

Tableau I - Modifications entre l'ancien et le nouveau programme de chimie.

ANCIEN PROGRAMME	NOUVEAU PROGRAMME
On part de la théorie	On part du quotidien
Introduction du concept (en s'appuyant ou non sur l'expérimentation) • L'enseignant apporte la réponse ↓	Expériences de familiarisation au domaine d'étude • L'élève manipule ↓
Fonctionnement du concept • L'élève accepte le concept et l'applique dans des exercices ↓	Interrogation à partir des faits d'expériences • L'élève se pose des questions ↓
Expérimentation • L'expérience illustre le concept ↓	Structuration : introduction du concept • L'élève a besoin d'une notion nouvelle en réponse aux questions ↓
Éventuellement référence à une application pratique • L'élève se pose éventuellement la question : à quoi ça sert ?	Réinvestissement (extension du champ de référence du concept) • Le concept est accepté par l'élève et il le fait fonctionner dans diverses situations.

Un exemple de difficulté

C'est sans conteste le démarrage de l'enseignement de la chimie en seconde par le thème de «la chimie des champs et des jardins» qui illustre le mieux le décalage entre l'état d'esprit du programme et l'état d'esprit des enseignants.

La progression adoptée (chimie des champs et des jardins, les éléments chimiques, pétrole et gaz naturel), en conformité avec la démarche générale précédemment définie, s'appuie sur les connaissances acquises au collège.

Elle permet de rendre nécessaire l'introduction du concept abstrait d'élément comme pivot susceptible d'organiser l'ensemble des questions que peuvent se poser les élèves en référence aux réactions et aux analyses qu'ils ont effectuées et à leurs connaissances chimiques (explication des formules représentatives des ions et molécules, écriture des réactions chimiques). Le concept d'élément étant ensuite réinvesti dans l'étude des composés du carbone.

Comment a-t-elle été ressentie ? Mal ! Pour illustrer cette affirmation, référence sera faite à une enquête menée par un professeur stagiaire de l'IUFM du Limousin dans le cadre de son mémoire intitulé «Le nouveau programme de chimie des classes de seconde». Cette enquête fait apparaître de nombreuses réticences, sinon des oppositions, aussi bien sur le contenu que sur la démarche adoptée [4].

Sur le plan du contenu

41 % des enseignants ne trouvent aucun intérêt à l'étude du thème «La

chimie des champs et des jardins» et 16 % affirment que cette partie est inutile avec comme principale justification qu'elle fait apprendre des connaissances par cœur, sans aucune démarche («c'est une simple leçon de chose»).

60 % pensent que ce thème ne correspond pas à un centre d'intérêt des élèves et 53 % n'ont pas l'impression d'avoir motivé leurs élèves avec cette étude.

Sur le plan de la démarche

65 % estiment que la démarche pédagogique associée à ce nouveau programme n'est pas cohérente, 58 % auraient préféré commencer par l'étude de la structure de la matière.

Il ressort de l'analyse du professeur stagiaire que ce n'est pas le choix du thème (même s'il pose des problèmes) qui constitue la principale raison de cette non-adhésion des enseignants mais plutôt le choix de la démarche :

- soit parce qu'ils n'ont pas saisi la démarche pédagogique qui sous-tend ce nouveau programme (mais avaient-ils les informations ou la formation pour cela ?),

- soit que, l'ayant comprise, ils sont en désaccord avec les raisons qui en ont justifié le choix et préférèrent un enseignement basé sur l'introduction préalable du modèle puis son illustration expérimentale.

Lorsqu'on est convaincu du bien-fondé du choix effectué par le GTD on ne peut que conclure qu'une formation, conçue de façon à permettre aux enseignants d'adopter le nouvel état d'esprit, s'impose.

Quelle formation proposer aux enseignants ?

Les modifications nécessaires

Pour qu'il y ait changement d'état d'esprit, il faut qu'il y ait changement des représentations des enseignants. Cela passe nécessairement par :

- Une formation aux théories de l'apprentissage et, plus particulièrement, de l'apprentissage des sciences physiques. Les travaux de didactique des sciences font apparaître, d'une part, que les hypothèses constructivistes sont majoritairement retenues et, d'autre part, qu'un individu apprendra à la fois à partir et contre ce qu'il connaît déjà (notions de conceptions et d'obstacles).

- Une formation portant sur le rôle et la fonction de l'expérience. En effet les programmes du tronc commun ainsi que (et surtout) des options de 1re S accordent une part importante à l'expérimentation. Une dérive signalée par M. Goffard [2] est à éviter : «Commencer par des faits expérimentaux avant d'introduire les éléments de structurations peut aboutir à faire dériver les modèles construits de l'expérience alors que l'enseignant ne peut interpréter l'expérience que parce qu'il possède déjà le modèle». Dérive qui a des chances non négligeables de se produire puisqu'elle est en accord avec la représentation d'une forte proportion d'enseignants sur la construction de la science.

Ces formations devraient conduire les enseignants à orienter leurs méthodes d'enseignement vers la résolution de

problème, vers la mise en place d'une démarche de modélisation conforme à l'esprit des nouveaux programmes (cf. plus haut) à partir «de situations d'apprentissage diversifiées, permettant activités expérimentales, documentation, structuration des connaissances» [2].

En formation initiale : ancrer le nouvel état d'esprit

En première année d'IUFM, c'est le concours du Capes qui fixe des orientations données à l'enseignement. Ce concours est encore fortement disciplinaire pour ce qui concerne les épreuves d'admission et de montage. En attendant une hypothétique réforme du Capes, seule la préparation à l'épreuve sur dossier permet une formation à la lecture des programmes. Ce n'est qu'après analyse de l'orientation donnée à cette épreuve par les membres du jury que l'on pourra dire si l'on doit se contenter d'une simple sensibilisation lors de la présentation des programmes ou si l'on doit introduire une formation didactique plus poussée. Quoi qu'il advienne cette formation doit être l'occasion de faire acquérir des connaissances supplémentaires, non abordées à l'université, et de conduire les étudiants à se poser des questions sur leur environnement quotidien, à s'informer, à lire des revues, c'est-à-dire à se cultiver.

En deuxième année, des contraintes pèsent sur la formation : faible volume horaire imparti à la formation disciplinaire et hétérogénéité des professeurs stagiaires nécessitant des compléments de formation. Mais malgré cela, c'est à ce niveau qu'il nous paraît souhaitable, et possible, d'ancrer le nouvel état d'esprit :

- lors de la réalisation de «tâches», c'est-

à-dire la présentation d'une séquence d'enseignement relative à une notion donnée,

- lors de la réalisation du mémoire.

En formation continue : une révolution dans les esprits

Mais les enseignants en exercice sont de loin les plus nombreux.

Que viennent-ils chercher dans les stages proposés par la Mafpen¹? Principalement des informations pour guider la mise en œuvre des programmes, et en particulier des exemples de manipulations. Ils ne sont généralement pas demandeurs d'informations concernant la démarche pédagogique. Sur ce plan là, ils ont sinon des certitudes, du moins des préférences : partir de la théorie pour aller vers la pratique.

Que leur propose-t-on ? Au mieux, des stages pouvant être suivis par tous les enseignants volontaires, mais de durée limitée (deux jours pour la chimie de seconde en 1992 en Aquitaine, dix stages décentralisés et la même chose en 1993 pour le programme de première). Au pire, des stages suivis par un enseignant de chaque établissement, mission lui étant donnée de «former» ces collègues. Au cours de ces stages, qu'elle est la part de la formation consacrée à une réflexion sur la démarche pédagogique et, dans les documents qui sont généralement fournis aux stagiaires, combien contiennent une analyse de la démarche ?

Si la formation qu'ils reçoivent ne permet pas aux enseignants de prendre conscience de la démarche adoptée il n'est pas étonnant qu'ils aient des difficultés à assimiler le programme et à l'appliquer dans l'esprit que lui ont attribué les concepteurs.

Ne devrait-on pas développer des universités d'été ou des PNF² pour qu'une révolution puisse se produire dans l'esprit des enseignants chevronnés ?

Conclusion

Les concepteurs des nouveaux programmes ont osé innover. Peut-être, comme l'avoue M. Goffard, n'ont-ils pas «mesuré l'ampleur des changements qu'ils entraînaient» [2] mais ces changements étant susceptibles d'améliorer les rapports entre les élèves et la chimie, alors nous, formateurs d'enseignants, nous nous devons également d'innover.

Références

- [1] Déclaration du Conseil des Programmes sur l'enseignement expérimental, BO n° du 20-02-1992, p. 418-487.
- [2] Goffard M., Des programmes de chimie à leur mise en œuvre, Didaskalia, 1994, 3, p. 129-137.
- [3] Lefour J.-M., Meheut M., Les nouveaux programmes de chimie du secondaire - Enseigner la chimie autrement, *L'Actualité Chimique*, juillet-août 1994, p. 5-10.
- [4] Delmond F., *Le nouveau programme de chimie des classes de seconde*, Mémoire de 2e année d'IUFM, Académie de Limoge, 1994.

Notes

- 1 Mafpen : Mission académique à la formation des personnels de l'Éducation nationale.
- 2 PNF : Plans nationaux de formation.

Université d'été de chimie 1995 Électrochimie et énergie. Des concepts au véhicule électrique

Grenoble, 29 août-1er septembre 1995

L'objectif de l'université d'été est de répondre à la demande des professeurs de lycées et collèges en matière de formation continue dans un domaine de la physico-chimie souvent mal connu. Onze universités ont déjà été tenues depuis 1984. Instaurée à l'initiative de l'Union des Physiciens, elle est organisée conjointement avec l'Université Joseph Fourier et l'Institut National Polytechnique de Grenoble, en collaboration avec l'Union des Industries Chimiques, la Société de Chimie Industrielle et la Société Française de Chimie.

Nombre de participants limité à 300.

Au programme : 5 demi-journées de conférences, une demi-journée consacrée à des visites (au choix du stagiaire), une journée de visite d'entreprises de la région.

Renseignements : Jacques Fouletier, LIESG-ENSEEG, BP 75, 38402 Saint-Martin d'Here Cedex. Tél : 76.82.65.66. Fax : 76.82.66.70.