

---

# Bulletin de l'Union des Physiciens

Association des professeurs de Physique et de Chimie

---

## Éditorial

### *Quelle physique, quelle chimie enseigner ?*

par Jacqueline TINNÈS  
Présidente

---

L'Union des Physiciens est officiellement sollicitée pour donner son avis lors des rassemblements académiques et nationaux dans le cadre de la consultation ministérielle. Deux commissions sont actuellement en place, l'une dirigée par P. MEIRIEU, responsable de la consultation qui vient d'avoir lieu auprès des professeurs et des élèves, l'autre présidée par E. MORIN et plus tournée vers les disciplines. Ces dernières années ont été pour nous l'occasion d'une réflexion approfondie sur notre enseignement, on trouvera ci-dessous quelques points forts de notre analyse et quelques pistes de discussion à approfondir.

D'après M. DACUNHA-CASTELLE, conseiller du ministre, que nous avons rencontré récemment<sup>1</sup>, le lycée est «un cycle pré-universitaire». Mais si l'on en croit le document de P. MEIRIEU, il est nécessaire de définir «des référents culturels partagés» pour asseoir une «culture commune, scientifique et générale». Voilà résumée en quelques lignes la dichotomie de notre enseignement, scientifique en particulier. Comment concilier ces deux objectifs tout en développant chez l'élève les qualités, réputées défaillantes, que sont l'esprit d'initiative, l'esprit d'équipe, la capacité à l'autonomie ?

---

1. Voir «L'UdP au fil des jours», BUP n° 800, janvier 1998, p. 165.

Il y a déjà longtemps<sup>2</sup> que la nécessité de développer ces différents aspects est reconnue, en particulier dans les présentations successives des programmes qui ont été publiées tout au long de ce siècle. Mais il semble que ces incitations n'aient pas suffi et les insuffisances reprochées aux élèves admis dans le supérieur ne font que confirmer cet état de fait<sup>3</sup>.

Alors comment enseigner, quels contenus enseigner, pour que le vécu quotidien dans la classe et la formation inculquée aux élèves répondent aux principes généraux qui recueillent l'assentiment de tous ?

### *Des pratiques expérimentales*

Dans les textes, mais aussi dans les faits, notre enseignement a, depuis quelques années, donné plus d'importance que par le passé au travail expérimental. Personne ne peut nier un changement certain dans ce domaine. L'institution a reconnu cette primauté puisqu'elle a financé des achats de nouveaux matériels, modernes et plus performants, au collège comme au lycée. Les séances de travaux pratiques jouent un rôle accru dans le déroulement de l'enseignement. Les professeurs de tout niveau sont de plus en plus nombreux à les intégrer de manière aussi rigoureuse que possible dans leur progression pédagogique. L'utilisation de ces matériels de bonne qualité, si elle rend souvent plus crédible aux yeux des élèves le travail expérimental, ne doit pas non plus occulter les expériences simples et démonstratives dans leur interprétation.

L'évaluation des pratiques expérimentales, présente dans un nombre croissant de concours d'entrée aux grandes écoles et envisagée pour les élèves de terminale S, ne fait que conforter ce rôle des travaux pratiques. L'évaluation, telle qu'elle est expérimentée pour les terminales S, est de courte durée et certains estiment qu'elle ne contrôlera que des savoir-faire et non pas une vraie «démarche». Si les premiers sujets contrôlaient essentiellement des savoir-faire, une évolution apparaît dans les nouveaux sujets qui laissent une plus grande part au questionnement sur une situation proposée. Certains collègues envisagent un «vrai» contrôle d'une heure et demie, comme dans une «vraie» séance de travaux pratiques, cette évaluation étant réservée aux élèves de spécialité. Mais n'est-ce pas tout aussi réducteur de faire croire qu'on peut, en une heure et demie, construire, mesurer et faire un bilan des résultats ? N'y a-t-il pas là un risque beaucoup plus grand de bachotage des travaux pratiques effectués dans l'année (le TP de l'examen pourrait ressembler aux séances faites en classe...). Ne vaut-il pas mieux dissocier les objectifs et les annoncer : évaluation d'attitudes (et pas seulement de sa-

---

2. Voir «L'UdP au fil des ans», BUP n° 797, octobre 1997, p. 1831.

3. Voir «Groupe "Lycée - Post-baccalauréat" : bilan d'une année d'activité», dans ce numéro, p. 219.

voir-faire) devant la paillasse d'une part et, d'autre part, évaluation sous forme écrite de la capacité à traiter et interpréter des données (déjà contrôlée au baccalauréat) ou de l'aptitude à discuter ou construire un protocole d'expérience (beaucoup moins fréquent actuellement).

Il est illusoire de vouloir inclure l'ensemble des activités qui sous-tendent une démarche expérimentale dans la séance d'une heure et demie de travaux pratiques des sections générales. Il est donc nécessaire de définir les objectifs de chaque séance sans privilégier nécessairement la prise de mesures suivant un protocole bien établi. C'est aussi pour cela que l'apparition de l'option sciences expérimentales en première S est une innovation que défend fortement l'Union des Physiciens pour ce qu'elle apporte de souplesse, d'innovation, de méthodes réfléchies et enrichissantes pour les élèves qui commencent à se spécialiser en sciences. Nous souhaitons que ce travail soit pris en compte au baccalauréat.

Le rôle de l'ordinateur est parfois contesté sous prétexte que l'attraction qu'il suscite (encore) chez les élèves a tendance à leur faire oublier la physique étudiée. En fait les élèves ont vite fait d'apprendre le maniement des outils nécessaires et, une fois ce pas franchi, l'intérêt de cette nouvelle technologie est indéniable. Comment mieux montrer l'existence d'une loi qu'en faisant constater la «régularité» d'un ensemble de résultats souvent plus complets et plus vite obtenus ? Comment mieux faire approcher l'expression de cette loi qu'en effectuant une «modélisation» ? Comment mieux discuter un résultat, une méthode, qu'en utilisant un traitement rapide de données qui permet de consacrer plus de temps à cette discussion, voire à la reprise d'une expérience à la lumière de l'analyse effectuée ?

### *Des activités conceptuelles*

Le développement des activités expérimentales est un avantage certain dans la formation des élèves mais il ne doit pas pour autant occulter le développement des activités conceptuelles. Il faut avoir du temps pour montrer qu'une spécificité de la physique réside dans l'aller-retour entre l'expérience et l'analyse conceptuelle. Le physicien ne se contente pas d'accumuler des mesures, il ordonne tout d'abord en lois puis en systèmes conceptuels de plus en plus généraux. Le retour sur l'expérience est constant et la théorie n'a jamais de caractère définitif. Elle a tout au plus un domaine de validité exploité et balisé, et il n'est pas exclu de la remettre en cause lors d'expériences nouvelles.

La réflexion fondamentale sous-jacente à la physique et à la chimie devrait peut-être mieux apparaître, même de manière très modeste, aussi bien pour les futurs scientifiques que pour les autres... Par exemple, dans la physique «du citoyen», on pourrait

imaginer qu'une des idées fondamentales introduites «pour tous» serait la suivante : la physique constate et affirme des régularités dans l'univers, elle permet une approche rationnelle des mécanismes et de l'architecture de l'univers, elle s'inscrit dans une réflexion plus générale et plus philosophique. Elle doit aussi aider à la prise de conscience face aux superstitions de toute espèce, face à la confusion trop fréquente entre astrologie et astronomie, face enfin au crédit dont bénéficie parfois le caractère «fausseté scientifique» de certaines analyses proposées dans de nombreux médias.

### *Des compétences générales*

A tout niveau, à l'entrée au collège, au lycée et surtout à l'entrée dans l'enseignement supérieur, on regrette le manque de maîtrise de certaines compétences dont l'apprentissage dépasse le cadre de notre discipline mais pour lesquelles la physique-chimie porte également une part de responsabilité. Les derniers programmes et les textes qui ont suivi sont les premiers à avoir formulé les compétences générales devant être acquises<sup>4</sup> en fin de terminale S. Peut-on faire état de progrès dans ce domaine ?

L'acquisition de ce type de compétences passe par une mise en pratique répétitive et accentuée dans la classe, mais aussi par une rénovation des contrôles qui doivent, explicitement, faire réagir l'élève devant une critique de résultats, une série d'hypothèses à sélectionner, une argumentation à organiser, etc... ceci à tout niveau. Il ne suffit pas de montrer, lors d'une correction en classe, que le résultat doit comporter un nombre de chiffres significatifs en accord avec la qualité de l'expérience, on doit pouvoir poser effectivement des questions sur ce point. Il ne suffit pas de montrer, lors d'une correction, qu'un résultat est incorrect parce qu'il est incompatible avec des conditions aux limites connues, des ordres de grandeur connus, il faut explicitement poser des questions de réflexion sur des résultats ou des formules écrites a priori.

L'expérience montre que l'élève, mis en face de situations nouvelles où il lui est demandé d'innover, de prendre des initiatives, modestes ou plus complexes, fait souvent preuve de ressources insoupçonnées, une fois passée la peur de l'inconnu ! Rien à voir avec le «bachotage». Ne pourrait-on concevoir des contrôles qui favoriseraient de telles attitudes, même au baccalauréat ?

Ce type de travail devient d'autant plus nécessaire que les élèves ont de plus en plus besoin d'être mis en situation de recherche personnelle, faute d'être capables de rester attentifs suffisamment longtemps au discours d'un cours magistral, habitués qu'ils sont à souvent passer d'un sujet à un autre, à «zapper». Cet apprentissage devient

---

4. Voir introductions des derniers programmes et liste du BO n° 33 du 19 septembre 1996.

indispensable pour leurs études ultérieures comme pour leur préparation à la vie professionnelle où ils seront confrontés à des situations en constante évolution.

\* \* \*

Les programmes restent articulés autour d'une liste de contenus. Si les qualités discutées ci-dessus doivent se retrouver, plus ou moins développées, pour tous les élèves, la question reste de délimiter les contenus indispensables pour l'élève qui arrête à l'âge de seize ans, pour ceux qui continuent en sections littéraire, économique, pour ceux qui poursuivent en voie scientifique ou technologique et qui seront soit des scientifiques spécialisés, soit des utilisateurs des sciences au cours de leur carrière. Quoiqu'il en soit, le nombre de disciplines enseignées actuellement en terminale S, toutes plus denses les unes que les autres, ne laisse que peu de temps à l'apprentissage des méthodes.

S'il est question de définir une culture «commune, scientifique et générale» et en même temps de préparer à une spécialisation future, ne faudrait-il pas sérier les problèmes ? Réserver une formation générale en seconde, diversifier la formation en première en ne donnant pas le même poids à toutes les disciplines, spécialiser la formation en terminale autour d'un nombre plus limité de disciplines, sans augmentation du volume de connaissances, en vue d'une préparation plus approfondie facilitant l'accès à l'enseignement supérieur ? La question mérite d'être posée.