



*Enquête sur l'enseignement  
de physique et chimie en classe de seconde  
Comment donner suite ?*

*Analyse des résultats de l'enquête publiée dans le BUP n° 786*

*En complément  
Enquête réalisée auprès d'élèves de seconde  
par D. BURGAT*



# Enquête sur l'enseignement de physique et chimie en classe de seconde

## *Comment donner suite ?*

Le Bureau National

---

Le Bureau National a procédé à l'analyse des résultats de l'enquête parus dans le B.U.P. de juillet-août-septembre 1996.

Vous pourrez trouver dans le document ci-dessous :

- les conclusions que nous avons tirées et qui feront l'objet de demandes auprès des instances responsables (texte en vert foncé),
- *les questions que nous désirons proposer à la réflexion de tous (texte en italique gras et vert foncé),*
- en complément de l'enquête, des extraits de ce qui a été relevé dans vos réponses écrites ou vos courriers introduits par la petite phrase : *vous avez écrit :...* (texte en italique et petits caractères).

Nous avons sélectionné les extraits qui nous ont paru les plus significatifs pour susciter une discussion de fond sur notre enseignement, même s'ils n'étaient souvent formulés que par une seule personne.

**Nous voudrions en effet profiter de cette enquête pour laisser place dans le bulletin à une rubrique qui offrirait à tous la possibilité d'un échange enrichissant sur les programmes et leur mise en œuvre pédagogique dans nos classes. Nous espérons que la série de questions que nous proposons à votre réflexion constitueront un bon point de départ.**

### INFORMATIONS ET FORMATION

D'après l'enquête, la formation a été souvent jugée insuffisante. D'autre part la formation au niveau académique a été, comme nous l'avons déjà dit à plusieurs occasions, très inégale. Là où des collègues ont été déchargés (grâce à l'emploi de TA par exemple), il semble que

la formation ait été plus approfondie. La diffusion de documents d'accompagnement, qui constituaient une innovation dans le domaine, a été appréciée et nous avons insisté en son temps sur la réalisation de ces documents.

Nous regrettons qu'une formation généralisée et adaptée aux besoins n'ait pu être instaurée en raison de la mise en application trop rapide des nouveaux programmes. La diffusion des documents d'accompagnement aurait dû au moins être systématique dans tous les établissements. A quand une nouvelle version de ces documents «zéro» intégrant des résultats d'expérimentation supplémentaires ?

## LABORATOIRES

En ce qui concerne la classe de seconde l'attribution de crédits est jugée satisfaisante même si, parfois, elle n'a été exploitable qu'avec un an de retard. Il faut rappeler que la ligne budgétaire n'avait pas été prévue pour la rentrée 1993 et que les crédits finalement obtenus ont été le résultat d'un redéploiement au niveau des rectorats.

Nous pensons en outre qu'un autre problème, peu soulevé dans les réponses à l'enquête, va bientôt apparaître : celui de l'entretien et la maintenance d'un matériel de plus en plus complexe, sans oublier le renouvellement de matériels très utilisés tels que l'oscillographe. Ces dépenses devront être prévues. Nous devons à nouveau nous occuper de cette question.

La réponse à la question concernant l'utilité des stages pour le personnel de laboratoire (un tiers estiment que les stages ne sont pas nécessaires) nous a surpris. On peut bien sûr y trouver des raisons très contradictoires que nous n'avons pas approfondies.

Nous restons demandeurs de stages de formation pour les personnels de laboratoire ; nous l'avons confirmé récemment aux syndicats de personnel que nous avons rencontrés.

## CADRE GÉNÉRAL

- *Structure de la classe de seconde indifférenciée*

L'existence de cette structure reste, pour 75 % des collègues qui ont répondu, un problème non résolu, mais les deux propositions

d'aménagement suggérées (programmes différents ou regroupements d'élèves au niveau des établissements) n'emportent ni l'une ni l'autre l'adhésion.

Ce problème dépasse le cadre des préoccupations de l'Union des Physiciens mais ne doit pas être éludé pour autant.

*Y a-t-il des solutions efficaces :*

- définies localement par le projet d'établissement ?*
- résultant d'une réflexion pédagogique particulière au sein de vos classes ?*

*Faites-nous part des expériences que vous avez vécues et qui vous ont donné satisfaction.*

• *Liaison avec les autres disciplines ou les classes antérieures*

L'ensemble des réponses de cette partie fait apparaître que, sauf en ce qui concerne la connaissance des programmes de quatrième et troisième (connaissance par lecture de textes interposée plutôt que par contact direct avec les collègues de collèges sans doute), la liaison avec les autres collègues n'est pas encore très habituelle.

Il nous semble important que cette concertation se développe et nous voudrions insuffler de nouvelles pratiques à ce sujet.

*Les collègues qui ont effectué un travail en commun avec les collègues d'autres disciplines quel que soit le niveau de la classe, que ce soit pour un travail de longue haleine ou seulement une harmonisation ponctuelle sont vivement invités à nous faire part de leurs expériences.*

## ÉVALUATION

Les évaluations menées par les collègues sont très diversifiées. Seule l'activité de lecture d'un texte (scientifique, quotidien ou technique) semble moins habituelle.

*Nous faisons appel aux collègues qui ont déjà pratiqué cette activité avec leurs élèves, quel que soit le niveau de la classe, pour qu'ils nous fassent parvenir quelques exemples.*

A propos de l'évaluation des T.P., une forte majorité de collègues disent en tenir compte dans leur évaluation. Une analyse plus fine montre que l'évaluation en séance, en salle de T.P., de manière ponctuelle ou plus élaborée (contrôle d'un élève à la fois), est beaucoup moins fréquente.

Nous pensons que la pratique de l'évaluation en séance deviendra plus courante si l'épreuve de contrôle expérimental pour le baccalauréat prend forme. Même si sa mise en œuvre est difficile à réaliser compte tenu d'un effectif trop lourd, cette pratique nous paraît très formatrice, et nous le disons depuis longtemps.

*Nous faisons appel aux «spécialistes» des contrôles en T.P., pour qu'ils nous envoient des articles présentant leur travail, voire leurs exemples de contrôles avec grilles.*

## CONTENU DES PROGRAMMES

Nous n'avons pas considéré que les collègues qui mentionnent que certaines notions sont difficiles en déduisent pour autant que celles-ci sont à supprimer.

Par ailleurs, à propos des parties du programme faisant appel à des connaissances rencontrées en quatrième ou troisième, il est important de noter que les élèves concernés par cette enquête n'avaient pas traité les nouveaux programmes de collègues.

Les échos que nous avons pu avoir après cette rentrée 1996 laissent penser que les élèves maîtrisent mieux :

- le maniement expérimental des appareils de mesure en électricité, voire les notions d'intensité et de tension,
- la connaissance des structures ioniques en chimie ainsi que certains résultats expérimentaux sur les solutions ioniques.

L'analyse des temps passés sur chaque partie met en évidence une dispersion très importante qui ne peut s'interpréter qu'au travers d'une certaine distance prise par les collègues vis-à-vis des commentaires officiels.

*Vous avez écrit : «beaucoup de difficultés à répondre au questionnaire, car, pour la première fois de ma carrière, je n'ai pas suivi les directives officielles».*

Aucun consensus n'apparaît en faveur d'une modification importante des contenus (proposition de suppression ou d'introduction d'une partie nouvelle).

En revanche il est demandé des aménagements ou des rééquilibrages dont certains ressortent aussi de l'analyse des répartitions annuelles.

Nous prenons donc à notre compte les demandes suivantes :

- Une diminution du temps passé sur la partie champs et jardins (trois T.P.).

On peut se demander si la nouvelle formation des élèves de collège sur les structures ioniques ne permettrait pas d'aborder maintenant le contenu de cette partie sans le détour par la structure de l'atome préconisé par un certain nombre de collèges.

- Un horaire accru sur la partie pétrole et gaz naturel.

Ceci assurerait sans doute une meilleure assimilation des connaissances exigibles de cette dernière partie dont les élèves auront besoin dans les deux classes suivantes.

- Le maintien de l'horaire de la partie éléments du globe et de l'univers. A remarquer que les seuls calculs exigés concernent les proportions stoechiométriques.

La synthèse du nitrate d'ammonium pourrait être laissée de côté.

- Une augmentation du volume horaire consacré à l'électricité, sans changement de contenus. Il faut remarquer que celle-ci est traitée en début d'année où la « mise en route » demande toujours un peu de temps. Il nous semble cependant que cette augmentation doit rester limitée (six T.P., maniement de l'oscillo et une séance sur l'ampli op comprise). En effet, nous sommes sensibles à l'argument de certains qui signalent :

*Vous avez écrit : « lassitude des élèves devant une partie de la physique qu'ils ont déjà rencontrée en quatrième, en troisième et en technologie ».*

Pourrait-on profiter de leurs acquis pour remplacer les T.P. « vérification de lois » par des T.P. de réflexion sur un montage, si possible réaliste ?

- Une diminution de la partie sons et ultrasons. L'analyse des réponses ne permet pas de dégager un consensus sur le contenu de cette diminution. Il nous semble qu'une réflexion sur la pédagogie de cette partie est nécessaire pour définir entre autres :

– la place à accorder à la loi de Laplace : introduction qualitative comme pour l'induction ou maintien de la vérification de la proportion-

nalité de la force et de l'intensité dans le but d'étudier une relation linéaire ;

– comment mieux faire «comprendre» la notion d'onde au niveau élémentaire ?

– quelle place donner aux ultrasons (importance ou non de la réflexion et la réfraction comparativement à la lumière ?).

Il sera intéressant d'autre part de voir quelle aura été l'incidence de cet enseignement sur la mise en place en terminale de la partie sur les interférences.

• Le maintien de l'horaire de la partie lumière. Un certain nombre de collègues préconisent de la traiter en deuxième partie et non en fin d'année.

## **FORMATION SCIENTIFIQUE - ESPRIT DU PROGRAMME - INTÉRÊT ET MOTIVATION DES ÉLÈVES**

C'est sur ces sujets, répartis dans différentes rubriques de l'enquête, que les parties rédigées et les commentaires ont été les plus nombreux.

La lecture des répartitions horaires montre qu'en physique comme en chimie la dernière partie traitée a souvent tendance à être insuffisamment développée. Ce fait se retrouve dans les affirmations d'un programme trop lourd qui ne laisse pas le temps de faire acquérir des attitudes scientifiques.

*Vous avez écrit : «...le dilemme en début d'année est toujours le même :*

*– survoler le programme mais le faire en entier, que reste-t-il ?*

*– intéresser les élèves en basant son cours sur des visites, des études de documents ou autres, mais on n'en fait que les trois quarts...».*

*Vous avez écrit : «...impossible à traiter l'intégralité du programme dans le temps imparti...».*

*Vous avez écrit : «...difficile de faire acquérir rigueur et méthode... le temps manque pour réaliser un programme qui est intéressant mais ambitieux...».*

*Vous avez écrit : «...tout est survolé, les élèves continuent à être gavés sans se poser de questions sur la nature des phénomènes. L'ensemble est superficiel...».*

*Vous avez écrit : «...ce n'est pas un programme formateur... trop long, on survole... le programme de chimie est assez bien structuré mais tout de même trop long, la chimie organique ne peut être traitée correctement... quant au*

*programme de physique il a un petit côté «gadget» qui ne séduit pas forcément les élèves dans la mesure où tout est abordé superficiellement...».*

*Vous avez écrit : «...il faudrait limiter les sujets abordés, puis ensuite approfondir le sujet pour laisser des traces...».*

Mais aussi :

*Vous avez écrit : «...il faut être moins ambitieux sur le contenu mais plus exigeants sur les apprentissages et les acquis...».*

*Vous avez écrit : «...certaines compétences exigibles doivent être précisées... il faut en rajouter d'autres...».*

Intérêt et motivation des élèves, certes, mais aussi du monde des adultes :

*Vous avez écrit : «...une démotivation croissante des élèves... une des raisons... la culture dite "générale" d'une société qui pense qu'il est inadmissible qu'un jeune n'ait pas entendu parler des auteurs classiques, mais qui ignore tout des ingénieurs et des savants...».*

Les réponses font ressortir un intérêt significatif des élèves, mais parfois déclinant en face des difficultés :

*Vous avez écrit : «...un effort a été fait pour l'étude des thèmes qui motivent davantage les élèves...».*

On aborde à nouveau ici le problème que soulève, indépendamment des contenus, la nature «indifférenciée» de la classe de seconde.

*Vous avez écrit : «...le "scientifique" est d'abord sensible à la similitude profonde des choses, le détail est second ; le "non-scientifique" est sensible d'abord aux différences, il parvient ensuite aux similitudes... ce qui ne convient pas dans la situation actuelle c'est qu'elle n'a en fait pas choisi entre les deux démarches...».*

*Vous avez écrit : «...ce programme est bien adapté, en tout cas beaucoup mieux que l'ancien... toutefois plus proche d'une culture générale que d'un véritable enseignement scientifique... très bien pour une seconde indifférenciée, passable pour les élèves qui vont entrer en première S... dans l'ensemble les élèves ont donné l'impression de ne pas avoir été «dégoutés» des sciences physiques, ce qui n'est déjà pas si mal...».*

*Vous avez écrit : «...le programme permet aux élèves de tricher tant sur leurs connaissances que sur leurs motivations : ils font semblant et n'apprennent rien et au bout du compte ils s'ennuient...».*

*Vous avez écrit : «...c'est un programme que j'ai pu traiter de façon satisfaisante dans une classe où aucun élève ne pouvait aller en première S ;*

*j'ai alors privilégié le travail sur le vocabulaire et la mise en évidence des phénomènes en allégeant beaucoup. Dans ces conditions j'ai pu faire un travail que j'ai jugé intéressant. Dans une autre classe à tendance nettement scientifique le résultat est déprimant...».*

*Vous avez écrit : «...le programme nous paraît d'une façon générale trop synthétique... on veut faire un enseignement de masse avec un programme d'élite. C'est très difficile lorsqu'on a des classes de niveau faible...».*

Certains signalent (comme un bien ou comme un mal !) que ce programme apporte une culture générale.

*Vous avez écrit : «...ce programme correspond à ce que j'ai réclamé depuis des années... il donne à tous une culture de base...».*

*Vous avez écrit : «...j'entends beaucoup de collègues tirer à boulets rouges sur ce programme. Je ne suis pas du tout d'accord... Après une première année 1993-1994 un peu brouillon, l'année 1994-1995 s'est révélée passionnante, avec une bonne participation de (presque) tous, futurs scientifiques ou non».*

De même les réactions au sujet du rôle d'un programme apparaissent comme contradictoires :

*Vous avez écrit : «...certes nous devons intéresser nos élèves autant que faire se peut (et il faut admettre que tous ne soient pas intéressés par tout) mais l'intérêt n'est pas un critère de validité et de sérieux du contenu de l'activité support. On ne peut bâtir un programme sur la recherche de l'intérêt. Cette recherche interviendra dans des stratégies mises en œuvre pour défendre des contenus choisis d'abord pour la pertinence de leur introduction à ce moment de la formation des élèves...».*

*Vous avez écrit : «...“séduire et former”, qui pourrait ne pas être d'accord avec ce double objectif ? Qui n'a pas envie de réaliser devant les élèves ces belles expériences... qui sont censées provoquer l'enthousiasme de nos élèves ? Mais l'objectif “former” sera-t-il atteint ? Prenons garde à ne pas nous contenter d'éblouir des spectateurs passifs. Le but d'une bonne formation est bien de les transformer en acteurs qui participent à une formation scientifique sérieusement dispensée...».*

*Vous avez écrit : «...le programme de seconde est très séduisant car de nombreuses expériences et travaux pratiques sont possibles».*

*Vous avez écrit : «...on s'est fait plaisir avec beaucoup de travaux pratiques...».*

*Vous avez écrit : «...ne serait-il pas plus efficace de commencer par “séduire”, intéresser les élèves pour les “former” ensuite ?».*

*Vous avez écrit : «...je me sens davantage “gentil organisateur du Club Med” que professeur de sciences physiques...».*

Concernant les aptitudes scientifiques à tester chez les élèves (tableau p. 11 du résultat de l'enquête), les attitudes listées ont été jugées pertinentes.

Une majorité de collègues considèrent que deux de ces aptitudes ne sont pas décelables aux travers de ce programme : aptitude à l'abstraction et au raisonnement inductif.

Ce constat est à rapprocher des affirmations des collègues qui reprochent à ce programme de ne pas permettre de déceler les élèves qui seront à même de réussir dans une voie scientifique.

*Vous avez écrit : «...programme séduisant a priori (les professeurs ont beaucoup appris) mais les élèves entrant en première S seront-ils bien préparés ?...».*

*Vous avez écrit : «...l'effet de séduction n'a qu'un temps... les élèves qui entrent en première S... sont totalement désemparés...».*

*Vous avez écrit : «...il semble que dans ce programme on ait voulu éliminer tout ce qui demandait un peu d'effort, en particulier l'aspect mathématique (pourquoi renoncer aux vecteurs qui ont été abordés au collège ?). On laisse ainsi croire aux élèves qu'un travail intellectuel peut se faire sans effort, sans implication véritable et je trouve que cela va à l'encontre de notre rôle éducatif...».*

*Vous avez écrit : «...j'ai délibérément privilégié la formation des futurs premières S... ceux-ci rencontrant d'énormes difficultés en particulier en chimie...».*

*Vous avez écrit : «...il y a une trop grande différence de niveau et de conceptualisation entre la seconde et la première...».*

*Vous avez écrit : «...ces programmes sont peu adaptés aux élèves se destinant aux premières STI... les enseignants ne peuvent plus compter sur les connaissances des élèves en électricité...».*

*Vous avez écrit : «...difficulté d'évaluer les élèves se destinant à une première S (on dispose de l'électricité et des exercices de chimie)...».*

*Vous avez écrit : «...l'orientation, plus difficile qu'auparavant. Les enseignants manquent d'éléments d'appréciation au niveau du raisonnement scientifique et des capacités en maths...».*

Au travers des aptitudes décelées, on retrouve le caractère formateur ou non d'un programme. Là aussi, les avis divergent :

*Vous avez écrit : «...en fait tout est superficiel dans ce programme... en chimie trop de tests où l'on ne peut écrire d'équation-bilan et là un élève n'apprend pas plus de la chimie qu'une personne voyant virer un test de grosse».*

*Vous avez écrit : «...programme de chimie bien conçu avec un programme intéressant, équilibré entre manipulations et concepts théoriques».*

*Vous avez écrit : «...concepts de base de la chimie trop dilués...».*

*Vous avez écrit : «...ce programme n'est pas formateur : trop de notions à acquérir et pas le temps de donner une méthode. En même temps difficile de leur donner suffisamment de travail personnel pour leur en donner l'habitude...».*

*Vous avez écrit : «...en chimie, pour ceux qui commencent par "champs et jardins"... l'accent est mis dès le début sur :*

- la formation des élèves à la manipulation,*
- l'observation et l'interprétation des résultats,*
- la rédaction,*

*au terme des trois T.P. prévus on a déjà une idée sur les capacités de raisonnement de chacun...».*

*Vous avez écrit : «...difficile de faire acquérir rigueur et méthode... le temps manque pour réaliser un programme qui est intéressant mais ambitieux...».*

*Vous avez écrit : «j'ai changé ma façon de faire en essayant, en T.P. mais aussi en cours, d'en "faire moins" et de demander aux élèves d'être plus actifs, d'avoir plus d'initiatives ; en physique comme en chimie, et je trouve qu'ils sont mieux formés pour la première S».*

*Vous avez écrit : «...ce qui est sûr, c'est que l'image des sciences physiques donnée à la majorité des futurs bacheliers (donc par le collège et la seconde) est désormais en rupture complète avec la physique comme science de la nature. La physique devient une science du "monde technique". La capacité acquise par l'homme de devenir un "dérangeur de l'Univers" n'est plus comprise comme le fruit de son interrogation sur les "lois de la Nature"».*

**Il nous semble que ces extraits font ressortir la nécessité d'une réflexion de fond à mener et nous aimerions lancer quelques pistes :**

- qu'entend-on par formation à la rigueur de raisonnement ? quels types de questionnements, de situations permettent de l'atteindre ? (exemples concrets à l'appui ? en quoi par exemple la mécanique est-elle jugée par certains «plus formatrice» que d'autres parties de la physique ?) ;**
- quand et comment peut-on dire qu'un élève «a compris» ?**
- en quoi l'expérience aide-t-elle à la compréhension ?**
- peut-il y avoir rigueur sans formalisme ?**
- peut-on utiliser toute activité pour faire acquérir rigueur et méthode ?**
- quelle physique, quelle chimie dans cette classe de seconde hétérogène ?**
- ...**

**AU SUJET DU QUESTIONNAIRE**

Merci de vos remarques à propos du questionnaire proprement dit. Nous essaierons d'en tenir compte.

*Vous avez écrit : «...atomise la réflexion... mais ne demande pas d'analyse de fond...».*

*Vous avez écrit : «...des points manquants :*

- utilisation de l'ordinateur,*
- difficultés expérimentales,*
- adéquation entre les niveaux exigés en seconde et première S,*
- temps consacré aux exercices, aux contrôles, aux corrections en classe,*
- impressions d'ensemble sur le programme, sa philosophie et ses finalités...».*

*Vous avez écrit : «...répondant à huit collègues, nous avons très souvent des avis divergents mais la réflexion a été fructueuse...».*

**Vous avez (même) écrit : «...bravo pour le questionnaire, essayez d'en faire un pour les première S et options...».**

C'est en cours...