Bulletin de l'Union des Physiciens

Association de professeurs de Physique et de Chimie

Editorial

Depuis bien des années les responsables de l'UdP ont essayé de défendre l'aspect expérimental de l'enseignement des sciences physiques, que ce soit au sein de la commission Lagarrigue, auprès de l'Inspection Générale ou du Ministère. La menace de suppression des Travaux Pratiques lors de la présentation du projet de réforme Monory (où les horaires de TP ne figuraient plus explicitement) avait provoqué une réaction très rapide des responsables d'alors et d'un certain nombre de scientifiques de renom qui avaient été consultés à ce sujet.

Instaurés en France depuis plus de soixante ans, les Travaux Pratiques n'étaient pas toujours en liaison directe avec la progression du cours ou bien constituaient au contraire une redite des manipulations déjà présentées par le professeur. Par réaction à cette situation sans doute, les années 70 ont vu apparaître la séance de TP-cours qui offrait l'avantage important d'intégrer une participation active des élèves dans l'élaboration des concepts et des lois à connaître. On conçoit bien alors le risque, reconnu, de ce genre de TP. Par manque de temps un certain nombre de séances de TP-cours se verront inexorablement ramenées à une séance pendant laquelle les élèves auront manipulé quelques minutes seulement, le reste du temps étant consacré au cours du professeur. Une autre raison importante pour laquelle les élèves manipulent insuffisamment est également souvent évoquée : les difficultés d'attribution, de renouvellement, voire même simplement d'entretien et de gestion du matériel. Si lors de la mise en place des nouveaux programmes de 1978, un effort ministériel particulier avait permis une dotation intéressante des établissements en matériel, celui-ci devient de moins en moins fiable et son renouvellement n'est pas sans demander des prouesses de gestion au responsable du laboratoire !

Malgré toutes ces difficultés, le désir de revaloriser la partie expérimentale de notre enseignement est de plus en plus manifeste chez les collègues. Il faut dire aussi que les élèves eux-mêmes, quand ils ont reçu une formation expérimentale tout au long de leur scolarité, demandent ce type d'activités. Ce n'est pas seulement parce qu'ils y prennent plaisir, mais aussi parce qu'ils ont compris qu'expérimenter eux-mêmes les aidaient

à assimiler le cours proprement dit («c'est là que je comprends» disait un élève de TD).

Les activités qui contribuent à la réalisation d'un TP par les élèves sont nombreuses : analyse de la situation expérimentale à réaliser, choix des manipulations en relation avec les objectifs fixés (vérification, étude d'un phénomène nouveau, réalisation pratique d'une application,...), choix du matériel adapté (verrerie de chimie, générateurs, appareils de mesures,...), mise en place de la manipulation, relevé des mesures, exploitation calculatoire de celles-ci, interprétation des résultats, éventuellement remise en cause puis essai d'amélioration de l'expérience initiale, rédaction d'un compte-rendu. Bien malin celui qui arriverait à développer tous ces aspects en une heure et demie ! A chaque TP un choix crucial va donc être à faire entre ces diverses activités. En poussant à l'extrême, ou bien on privilégie la réflexion et la recherche sur l'élaboration des manipulations et le temps pour les mettre en œuvre risque de manquer ; ou bien le protocole est intégralement fourni d'entrée, l'élève exécute, consacre une bonne partie de son temps au relevé et au traitement des mesures et le temps manque pour l'exploitation, l'interprétation des phénomènes. Aussi quelles réflexions peuvent bien traverser l'esprit du professeur qui se débat au milieu de ces contradictions ? En voici quelques-unes :

— un TP peut être la traduction concrète d'un exercice, ou plus exactement, les exercices posés aux élèves devraient le plus souvent possible correspondre à une manipulation réalisable et réalisée en cours par le professeur ou en TP par l'élève (par exemple la recherche d'objet et d'image en optique avec tracés de rayons lumineux devrait être menée en parallèle avec celle sur le matériel défini). Alors la résolution et l'analyse théorique peuvent être proposées en exercice en cours avant le TP ou pendant la séance de TP lorsque le nombre de matériels disponibles est insuffisant ou même limité à un appareil, les groupes manipulant alors à tour de rôle.

— Sans minimiser l'apprentissage de certaines techniques de relevé de mesures et de traitement des résultats, une fois que les élèves maîtrisent ces techniques il faut qu'ils puissent être déchargés de ces tâches répétitives afin de consacrer plus de temps à la réflexion scientifique. C'est là que l'ordinateur avec interface de mesure joue pleinement son rôle, qu'il le joue aussi plus modestement quand il n'est utilisé que pour traiter des résultats (tableaux, construction de courbes, comparaison de courbes...). C'est là aussi que le choix de matériels plus performants permet de gagner du temps (ampèremètres et voltmètres à affichage numérique, générateurs indiquant directement tension et courant délivrés,...).

— Un élève à qui est laissée une plus grande autonomie de réflexion sur les manipulations à effectuer apprécie d'avoir à jouer un rôle plus

actif, se sent davantage responsable et devient capable de maîtriser un savoir-faire plus large.

— La diversité des activités à prendre en compte est aussi ce qui contribue à l'intérêt et à la richesse de l'élaboration d'un TP, sans oublier que le contenu lui-même ne doit pas être toujours axé non plus sur l'introduction ou la vérification d'une loi ; il doit pouvoir proposer des réalisations pratiques, proches du «monde qui nous entoure», les sujets proposés par les Olympiades de chimie en sont une très riche illustration et contribuent à une évolution en ce sens.

Pour toutes ces raisons, on conçoit que toutes les séances de TP ne peuvent être bâties sur le même modèle. Chacune devrait être construite pour répondre à un objectif, fixé à l'avance.

Enfin il a été souvent répété que toute activité ne peut être prise en considération, par les élèves, leurs parents, et même par les professeurs, que si elle est l'objet d'un contrôle final... Les TP ne peuvent faire exception à la règle ! Comment alors mettre en place leur évaluation ?

— L'habileté expérimentale de l'élève, son attitude face à un problème en situation expérimentale méritent sans aucun doute d'être prises en compte dans la note trimestrielle qui lui est attribuée par son professeur. Pour cela l'organisation de quelques contrôles de savoir-faire expérimentaux est nécessaire bien sûr en cours d'année.

— La maîtrise par l'élève d'un certain savoir-faire doit pouvoir aussi faire l'objet d'une évaluation à l'examen du baccalauréat. Une première réflexion a été menée en ce sens pour que l'épreuve actuelle contienne un exercice portant sur l'analyse d'un protocole expérimental et l'exploitation de mesures (voir dans ce bulletin : expérimentation d'une nouvelle épreuve de sciences physiques au baccalauréat). Même si cette idée représente un pas important dans la valorisation de l'aspect expérimental, les essais réalisés montrent qu'elle ne peut avoir la même signification qu'un test réel en situation. Comme il est impensable que le bac comporte une épreuve de TP, la seule possibilité à retenir est donc celle d'un contrôle des élèves en cours d'année dont le résultat interviendrait dans la note définitive attribuée à l'examen. Une réflexion sur le sujet a déjà été menée l'année dernière (voir BUP n° 702) ; elle demande à être poursuivie... Toute remarque de votre part serait la bienvenue !

J. Tinnès

Les exemples de TP proposés dans les pages suivantes ont été choisis pour illustrer quelques-unes des idées évoquées ci-dessus.