

Une expérience d'interdisciplinarité

PHYSIQUE - PHILOSOPHIE EN PREMIERE A

par S. CHRISTIN et P. RAYOU,

Lycée de Blaye, 33390.

I. L'OBJECTIF.

Notre objectif interdisciplinaire était double :

- permettre à des élèves d'une classe de première non scientifique de sortir de leur échec et de leur passivité en physique,
 - * en leur proposant une étude sans intermédiaire mathématique,
 - * en leur suggérant qu'ils vivaient à tort l'opposition entre « esprit scientifique » et « esprit littéraire »,
 - * en leur fournissant pour cela des passerelles entre différents domaines, des repères leur permettant une orientation là où ils sont traditionnellement perdus ;
- les familiariser avant l'année de terminale avec la démarche philosophique, de manière à dissiper les illusions qu'ils entretiennent souvent sur cette discipline et à faciliter notamment la compréhension du cours portant sur les problèmes de la connaissance.

Pour cela, nous avons pensé que l'étude de l'évolution des concepts (ici ceux d'onde et de corpuscule) leur permettrait de découvrir une curiosité critique qu'ils croient souvent absente chez le scientifique et d'acquérir certaines connaissances scientifiques.

Il s'agissait donc à la fois de démystifier pour eux la science et de leur ouvrir un accès à ce monde qu'ils se croient souvent interdit.

II. LE COURS.

a) le contexte.

Nous avons travaillé avec un groupe de 20 élèves sur le thème « la nature de la lumière ».

Le cours a commencé comme un autre : notre hypothèse était que l'interdisciplinarité supposait une acquisition préalable que

l'on pouvait mettre en perspective dans un second temps. Le professeur de philosophie n'assiste donc pas aux premiers cours mais il est tenu au courant de leur progression et assiste à une démonstration des montages expérimentaux proposés aux élèves.

Nous avons consacré 7 semaines (11 heures) à l'étude de ce thème et le professeur de philosophie a participé à 5 séances.

b) la méthode.

Le but est d'aborder la complexité de la nature de la lumière et de montrer le cheminement suivi par les scientifiques pour arriver aux théories actuelles. Le cours a été conduit de façon à faire intervenir le maximum d'expériences susceptibles de faire comprendre des notions souvent difficiles à traiter en Première A.

Plan succinct :

- Généralités sur la lumière.
- La lumière blanche.
- Réflexion, réfraction.
- Interférences, diffraction.
- Effet photoélectrique.
- Conclusion dualité onde - corpuscule.

La notion d'onde a été introduite à partir des ondes mécaniques. Les lois de DESCARTES ont été vérifiées en travaux pratiques. La loi de la réfraction a donné lieu à une construction graphique mais le côté mathématique de ces lois n'a plus été abordé en dehors de cette séance.

Avec le professeur de philosophie, nous avons voulu les sensibiliser à la notion de modèle explicatif en sciences et à l'idée que la vérité comporte des aspects complémentaires. Pour cela, un photocopié leur est distribué, opposant, pour plusieurs phénomènes les points de vue corpusculaire et ondulatoire en mettant en évidence les avantages et lacunes de chacun d'entre eux. DESCARTES, HUYGENS, NEWTON, PLANCK... sont évoqués et historiquement situés. La notion d'expérience cruciale et l'impossibilité à en fournir une ici sont analysées.

c) le contrôle.

Le but du contrôle n'est pas ici une vérification des connaissances. Je leur ai proposé un texte de DE BROGLIE suivi de questions portant sur la compréhension du texte et de la démarche. Les élèves ont apprécié et réussi cet exercice qui fait appel à leurs qualités de « littéraires » et qui exclut toute difficulté d'ordre mathématique.

III. LES DIFFICULTES.

— Il y a des contraintes générales d'emploi du temps (temps de concertation, créneau horaire commun à créer lorsque cela n'a pas été prévu...).

— Il n'est pas toujours facile de faire un cours à deux. La pratique solitaire ordinaire de l'enseignant ne le prépare pas à supporter le regard d'un autre collègue, qui plus est, d'une autre discipline que la sienne. Cette difficulté relationnelle se double de celle, plus intellectuelle, qui consiste à voir sa propre discipline abordée d'une autre façon et à intégrer ce point de vue à sa propre démarche. La pratique interdisciplinaire requiert un travail analogue à celui de tout enseignant qui doit faire acquérir les connaissances de haut niveau qu'il a dans sa discipline. Le risque est grand en effet que cette confrontation d'approches différentes, insuffisamment maîtrisée, parce qu'inédite, ne rende le cours en certaines de ses parties, inaccessibles à bon nombre d'élèves.

— L'attention des élèves est relativement fragile. Cette fragilité ne tient sans doute pas seulement à la banalisation progressive de la présence d'un autre enseignant dans la classe. Il nous semble que la multiplication des voies d'accès à la connaissance que nous leur avons proposée, bien que stimulante dans un premier temps, leur montre aussi la complexité du sujet étudié dès qu'on veut en analyser les implications dans toute leur richesse.

IV. CONCLUSION.

Dès que l'on sort du contexte traditionnel, les élèves de Première A ou B sont prêts à se passionner pour cette discipline alors qu'ils ont toutes les raisons de se démobiliser puisque cette matière est sans suite en terminale (pas d'option dans notre lycée). Ils sont volontaires pour réaliser des exposés, pour effectuer des travaux de recherche au C.D.I., etc. D'autre part, les thèmes abordés sont suffisamment variés pour que notre enseignement trouve place dans un P.A.E.

Il est difficile de tirer de cette expérience des enseignements de portée générale à cause de son caractère ponctuel et de la difficulté à observer un type de cours que l'on maîtrise mal : le travail à deux et la tentative de pratique interdisciplinaire induisent des effets inattendus par rapport à la pédagogie traditionnelle.

Malgré ces restrictions, ce travail permet de voir s'esquisser des stratégies de rupture d'avec certains échecs :

— des élèves « non scientifiques » (en situation d'échec en mathématiques et en physique en seconde) s'aperçoivent que la démarche scientifique ne se résume pas à des managements de

formules, mais véhicule des exigences qui peuvent être aussi les leurs par ailleurs. Une grande majorité d'entre eux se déclare favorable à la généralisation de telles séquences interdisciplinaires y compris avec d'autres matières, mathématiques et histoire notamment ;

- ils s'initient à une démarche philosophique authentique, comme questionnement de pratiques et de savoirs en prise sur la réalité. L'année de philosophie en terminale, trop souvent consacrée au passage en revue de notions et d'auteurs et au travail écrit, ne permet hélas pas un tel cheminement à partir de problèmes effectivement rencontrés.

Ceci a été particulièrement sensible lorsqu'après notre série de cours sur les conceptions des phénomènes lumineux, nous les avons amenés à radicaliser leur réflexion, notamment sur les rapports entre science et société (*) : beaucoup de langues se sont déliées pour dire comment ils vivaient mal leur « orientation » en A. La représentation que la science enseignée donne d'elle-même est sans doute pour beaucoup dans l'échec de ceux qui en attendent autre chose. Nous n'avons certes pas la prétention d'avoir dynamité cet obstacle, tout au plus de l'avoir repéré et d'avoir entrevu des perspectives. Indépendamment des problèmes de didactique spécifique aux sciences physiques, ne pourrait-on pas concevoir dès la seconde et en utilisant les horaires souples, des interventions interdisciplinaires, notamment avec l'enseignant de philosophie ? Montrer à des adolescents que les problèmes qu'ils rencontrent dans l'acquisition des sciences ont aussi tourmenté ceux dont les ouvrages ne nous montrent que les réussites, n'est-il pas propre à remotiver ceux qui s'en estiment à jamais exclus ?

(*) Les discussions suscitées par l'étude de la dualité onde-corpuscule nous ont donné l'idée de rajouter une séance consacrée à l'analyse d'un texte publié dans « La Recherche » et consacré au Colloque « Recherche et Technologie », janvier 1982.