

Académie de Versailles

LPO Parc de Vilgénis – 80, rue de Versailles – 91300 Massy
Tél. : 01 69 53 74 00 - Télécopie : 01 69 53 74 27

Équipe : G. Imbert, C. Vilemontex, M.-C. Vollovitch

PNI 3 - Axe 3 : Développement d'une culture scientifique et technique
Fichier : Vilgénis Massy

Cinéma, critique et histoire des sciences

Le LYCEE PARC DE VILGENIS accueille 2 300 élèves dont 900 étudiants. Il dispose de 3 CPGE (économiques et commerciales, scientifiques), 5 FCIL (post BTS ou DUT) ; il prépare à 11 BTS, 13 BAC, 1 BAC PRO, 7 BEP. Plus de 1 000 élèves partent en stage chaque année.

Présentation de l'action

Après un cours sur le son en seconde, le professeur de physique essaie sans succès de faire dire aux élèves que la plupart des séries et des films de science fiction ne sont pas réalistes : on y entend de magnifiques explosions dans l'espace, alors qu'on devrait les voir mais ne rien entendre. En effet, le son ne se propage pas dans le vide ! A la suite d'un échange autour de cette incapacité de leurs élèves à utiliser en dehors du seul cadre du cours les informations acquises dans une discipline, trois enseignantes (lettres, sciences physiques et histoire-géographie) décident de mener une action dans une classe de seconde rassemblant pour moitié des élèves se destinant à des études scientifiques et pour l'autre moitié des élèves pratiquant l'option cinéma.

Il s'agissait de répondre au problème du cloisonnement des savoirs et plus particulièrement au « mur » souvent dressé par les élèves entre les lettres et les sciences. A partir d'études de films, nous avons entrepris d'aider les élèves à développer un regard critique en réinvestissant des connaissances acquises dans différentes disciplines, notamment scientifiques et historiques.

Deux thèmes, issus des programmes, pouvant être abordés dans les trois disciplines ont été retenus et ont induit les choix des films. Par exemple, l'étude de « l'électricité et l'évolution de la machine, la taylorisation » est allée de pair avec celle de *Metropolis* de Fritz Lang et de *Les temps modernes* de Charlie Chaplin. A l'issue de leur projection intégrale, un questionnaire interdisciplinaire d'observation et d'analyse a été distribué. Trois cours (analyse de l'image, histoire et histoire des sciences) ont accompagné l'étude approfondie de séquences extraites des deux films. Ce travail a fait l'objet d'un deuxième questionnaire. Un prolongement dans les trois disciplines concernées autour des thèmes « cheminement et durée entre une découverte et ses applications possibles au grand public », « la machine instrument d'asservissement ou de libération » et « notre imagination du futur » a donné lieu à un sujet de dissertation (un en lettres, l'autre en devoir commun interdisciplinaire).

« La chimie organique et les matières plastiques, la robotisation » était le second thème, abordé avec *Mon oncle* de Jacques Tati ; la procédure a été sensiblement la même que pour le thème précédent. Nous avons terminé la première année de notre expérimentation en proposant aux élèves un débat autour du sujet commun aux deux thèmes « conditions des découvertes scientifiques et évolution de conditions au fil de l'histoire ».

En construisant l'évaluation sous forme de questionnaires interdisciplinaires, nous avons eu envie de poser des questions dépassant le cadre des films et pouvant donner lieu à des sujets de dissertation. Nous avons alors ressenti le besoin de proposer aux élèves, en complément, des cours d'histoire des

sciences pour alimenter leurs argumentations et nous avons découvert les cours d'histoire des sciences en interdisciplinarité.

Le professeur de physique a construit une rapide chronologie comportant les savants retenus pour la classe et leurs principales découvertes (pour une classe de seconde, il est indispensable de ne conserver, à quelques exceptions près, que les savants dont ils connaissent le nom au travers d'une unité, d'une loi, etc.) ;

Le professeur d'histoire a revu cette chronologie en insérant ses propres interventions destinées à situer les hommes et les découvertes dans le cours d'histoire et à mettre en relief les événements clés permettant de comprendre le contexte historique et l'évolution des mentalités vis à vis des sciences.

Le travail sur le cinéma nous a ainsi conduit à la construction de cours à plusieurs et à la co-animation des séquences de cours correspondantes.

Pour la deuxième année (2000/2001), nous avons choisi un nouveau thème : « la lumière, l'histoire de l'optique et de ses instruments, l'histoire du cinéma », associé au film *La Nuit du chasseur* de Charles Laughton. Fort des enseignements de la première année, nous avons mis l'accent sur l'histoire des sciences en proposant aux élèves un débat sur l'évolution du décloisonnement entre savoir et savoir-faire : « comment les découvertes techniques rentrent-elles dans la vie quotidienne au fil des siècles ? » et « le moteur de la recherche a-t-il évolué du Moyen Âge à nos jours ? ».

Impact du travail sur les élèves

A la fin de ces deux années scolaires, nous avons constaté que, quel que soit leur niveau, les élèves n'étaient plus simples consommateurs d'images mais savaient les analyser. Cette action a développé leur culture générale : ils ont réinvesti des connaissances acquises autour de la lecture de l'image dans les dissertations nourries d'observations acquises dans les autres cours.

Cette expérience a permis aux élèves de prendre conscience de la cohérence entre les différentes disciplines et de leur complémentarité. Elle a présenté pour eux de multiples intérêts.

Elle leur a permis d'aborder certains points de leurs programmes de lettres, sciences physiques et histoire sous un angle nouveau et plus ouvert, en créant un lien avec leur vie quotidienne en dehors de l'école.

Le réinvestissement immédiat des connaissances acquises dans les différentes disciplines s'est retrouvé dans leur argumentation alimentée par une réflexion plus personnelle, à l'oral (débat) comme à l'écrit (dissertation), en évitant les « clichés ». En effet, le professeur de lettres a observé que certains élèves acquièrent une nouvelle démarche dans la relation qu'ils entretiennent avec les connaissances acquises en cours. Alors que bien souvent ils puisent dans les idées des autres, entendues ou véhiculées par le sens commun, ils se dirigent à l'occasion de dissertations sur le progrès, les rapports homme-machine, vers leurs propres connaissances pour formuler un argument, l'illustrer ou mettre en contexte un fait. Ils quittent alors le refuge du générique voire de l'approximation pour entamer une logique de démonstration. Par exemple, là où un élève aurait habituellement utilisé « de tous temps, depuis toujours les hommes... » nous avons rencontré une référence précise à la machine de Wimshurst.

Leur esprit critique s'est développé : ils ne considèrent plus l'image comme un témoignage fidèle de la réalité mais comme un objet fabriqué destiné à faire passer une idée.

En lettres et histoire, des élèves à profil scientifique, et en sciences physiques des élèves à profil littéraire, ont pu profiter du contexte de l'action pour dépasser certains blocages, notamment à l'oral ; partant de là, ils ont par la suite conservé une attitude active dans des cours qui n'avaient plus de rapport avec l'action.

Notre travail a ainsi créé une bonne dynamique dans des classes dont certaines étaient pourtant hétérogènes, chaque élève pouvant trouver un centre d'intérêt, qu'il soit littéraire ou scientifique.

Malgré la difficulté à définir la culture scientifique, le fait que des élèves littéraires arrivent à utiliser correctement, pour alimenter leur discours, un vocabulaire scientifique même s'ils ne maîtrisent pas la théorie, nous paraît faire partie de cette culture.

Intérêt pour les enseignants

Cette expérience nous a ouvert des perspectives d'enrichissement personnel. Elle nous a apporté un grand plaisir d'enseigner autrement et un nouveau regard sur les contenus et les méthodologies de nos disciplines respectives, mais également des disciplines de nos collègues.

La construction d'un même cours à plusieurs présente un intérêt inattendu : le professeur d'histoire obtient des éclaircissements sur des notions scientifiques, le professeur de physique tient compte des questions du professeur d'histoire pour construire son argumentation destinée aux élèves et découvre des dimensions insoupçonnées à son cours d'histoire des sciences ; l'élaboration de ces cours, malgré le temps passé, devient ainsi plus attrayante et étonnamment plus facile pour les deux enseignantes : elle apporte une bouffée d'oxygène par le plaisir d'inventer et la liberté de construction permise par la mise en commun des approches de chaque professeur autour d'un même sujet.

La co-animation devant une classe offre un plus grand intérêt pédagogique : l'intervention devient plus sécurisante et stimulante ; on suscite mieux l'attention des élèves et on peut mieux la relancer, on évite ainsi leur distraction en ménageant les alternances entre les deux enseignantes.

Le partenariat physique–lettres pour l'étude de textes historiques scientifiques est particulièrement efficace : il s'agit d'un échange de compétences, chacun apportant une pierre à l'édifice ; le professeur de lettres aide les élèves à décrypter des textes dont la forme et le langage leur paraissent difficilement accessibles ; le texte peut alors être exploité sur le fond par le professeur de physique.

D'une manière plus générale, le plaisir que prennent les professeurs à élaborer conjointement et à co-animer des cours apparaît particulièrement communicatif et se traduit également par un plus grand intérêt chez les élèves.

L'évaluation

Elle s'est déroulée en deux temps à travers une phase de questionnaires auxquels les élèves ont répondu par groupes puis des dissertations individuelles. L'une d'elles fut interdisciplinaire.

Les questionnaires juxtaposaient trois séries d'observations et d'analyses propres à chaque discipline, le barème permettant d'attribuer trois notes (une dans chaque discipline). Cette phase d'évaluation n'a posé aucun problème particulier et a permis un premier constat de l'intérêt des élèves. Cet intérêt a été confirmé par les dissertations de lettres.

La dissertation interdisciplinaire a été bien perçue par les élèves mais a posé de multiples problèmes de correction. Le paquet de copies a été divisé entre les trois enseignantes. Malgré la mise en place d'une grille d'évaluation collective très détaillée, le code de lecture des copies variait en fonction des correcteurs (plus analytique pour la collègue de sciences et plus synthétique pour les collègues de lettres et histoire) ; les notes de ce fait n'étaient pas exploitables en l'état, et ont nécessité une homogénéisation de la part du professeur de lettres. Cela a mis en évidence la culture différente de l'évaluation chez les enseignants.

Le débat oral, pourtant fort riche par les interventions d'élèves de toutes sensibilités, n'a pas pu être évalué par des notes. Cependant, il fut un bon indice, pour nous, de la réussite du projet.

La définition de critères d'évaluation interdisciplinaires constitue l'amélioration que nous devons apporter à la poursuite de l'action l'année prochaine (vraisemblablement en 1^{er} à l'occasion d'un TPE).

A propos d'histoire des sciences

Nous avons constaté d'une part que des bribes d'histoire des sciences dispersées au fil des cours de sciences physiques passaient souvent inaperçues (par exemple chaque fois que le nom d'un savant, nouveau pour les élèves, était rencontré, donner les dates de sa vie et un bref résumé de ses principales découvertes), d'autre part que les cours d'histoire des sciences étaient difficiles à élaborer aussi bien pour les professeurs d'histoire (comment éviter le simple catalogue ?) que pour ceux de sciences physiques.

Notre expérience nous a permis de trouver une solution à chacun de ces problèmes. Nous avons proposé aux élèves des cours d'histoire des sciences émaillés d'anecdotes et d'expériences en interdisciplinarité avec des interventions alternées des enseignantes d'histoire et de sciences Physiques (il s'agissait de présenter une histoire chronologique des sciences aussi vivante que possible en la situant par rapport au cours d'histoire).

Ces cours ont présenté un attrait pour les élèves et ont même rencontré un certain succès. Ils se sont insérés très naturellement dans nos actions autour du cinéma et, dans chaque cas, alors que l'ensemble des chapitres de physique relatifs au thème abordé était terminé. Les élèves étaient manifestement satisfaits d'écouter des détails de la vie des savants dont ils avaient entendu le nom au fil des cours de sciences physiques et de pouvoir les situer dans leur cours d'histoire. Certains d'entre eux essayaient activement de deviner la découverte qui allait être présentée ce qui rendait les cours d'autant plus agréables et plus vivants. Des expériences choisies parmi celles déjà présentées en cours de physique ont permis aux élèves de comprendre des phénomènes mal compris ou mal assimilés jusqu'alors.

Notre expérimentation et le fait que les élèves de lycée aient acquis peu de connaissances scientifiques au collège nous confortent dans l'idée qu'il est préférable de présenter ces cours d'histoire des sciences à la fin des chapitres de physique correspondants ; les élèves peuvent ainsi s'y retrouver et participer activement (des cours d'histoire des sciences présentés en introduction pouvant leur paraître rébarbatifs car manquant de toute référence pour eux). Pour les mêmes raisons, un texte scientifique historique peut être présenté, en conclusion, en interdisciplinarité avec le professeur de lettres (ces textes étant très difficiles pour les élèves du point de vue de la langue, ils leurs paraissent moins obscurs avec les repères historiques et les connaissances scientifiques qu'ils ont acquis).

Les avantages mis en évidence par cette expérience, aussi bien pour les enseignantes que pour les élèves, nous amènent à modifier durablement nos pratiques pédagogiques : aujourd'hui ni le professeur d'histoire-géographie ni le professeur de sciences physiques n'envisagent d'enseigner des cours d'histoire des sciences autrement qu'en interdisciplinarité.

Conclusion

Que pouvons-nous retenir du développement de la culture scientifique et technique chez nos élèves ? Ils ont manifesté de l'étonnement, certains ont même été désorientés devant le travail en commun de professeurs littéraires et scientifiques. Nous avons ainsi le sentiment d'avoir mis en place les conditions d'une prise de conscience que les sciences et techniques sont également une culture, au même titre que les activités littéraires. Par ailleurs les élèves ont commencé à intégrer l'histoire des sciences à l'histoire tout court.

Par le biais de cette action, des élèves littéraires étant restés un peu « étrangers » au cours de physique prennent conscience qu'il n'est pas nécessaire de maîtriser de grandes théories pour s'intéresser aux sciences quand il s'agit d'en parler en les situant dans un contexte historique ou quotidien. Ils sont alors un peu réconciliés avec les sciences, osent poser des questions et ne subissent plus les cours de physique, comprennent que même s'ils ont des difficultés devant les exercices ils pourront réinvestir au moins le vocabulaire acquis pour parler correctement de sciences dans un contexte plus littéraire. Même si l'on ne fait pas de ces élèves des scientifiques, on contribue à leur faire acquérir une culture. De la même manière, des élèves scientifiques se sont ouverts aux cours de lettres et d'histoire.

En acceptant le regard d'un enseignant d'une autre discipline sur nos cours et en proposant des cours en interdisciplinarité, nous avons établi des « ponts » entre des savoirs qui ont parfois trop tendance à simplement coexister. Nous avons alors pu observer une participation active croissante, dans tous les cours, d'une majorité d'élèves qui exprimaient leur curiosité, notamment pour les plus faibles d'entre eux, et ceci quelle que soit leur discipline de prédilection.