

Des vidéos d'expériences de physique-chimie

Alain Le Rille, professeur en MP au lycée Camille Pissarro (Pontoise)

Nous avons filmé, ma collègue de math-sup MPSI Eliane Fauchard et moi-même qui suis professeur en math-spé MP, de nombreuses expériences de physique et de chimie, depuis l'année scolaire 2004-2005, au lycée Camille Pissarro de Pontoise.

Dans un premier temps, nous nous proposons d'exposer l'intérêt de ces vidéos pour l'étudiant, pour l'enseignant, mais aussi pour le grand public. Il s'agira de donner dans un second temps un bref aperçu des moyens utilisés pour réaliser ces films scientifiques, depuis le tournage jusqu'à la diffusion en passant par le montage.

La présentation orale requiert une connexion internet, le logiciel Acrobat Reader, le navigateur Mozilla Firefox avec le plugin Flash player, et le lecteur vidéo VLC.

Intérêts des expériences filmées:

Les vidéos, qui durent entre 2 et 6 minutes environ, sont à ce jour au nombre de 80. On peut parmi ces films discerner deux types: ceux qui servent à illustrer des notions en cours (les plus nombreuses), et celles qui constituent pour l'élève une aide technique lors des travaux pratiques.

Intérêt pour l'élève:

Pendant l'année scolaire, l'étudiant visionne ces vidéos d'expériences soit lors du cours (la projection devant la classe se fait grâce à un vidéoprojecteur), soit lors de ses révisions (l'élève regarde alors l'écran de son ordinateur). Dans les deux cas, la visibilité des phénomènes présentés est très bonne.

Une vidéo « type » commence par la présentation du matériel qui permet la manipulation, se poursuit par l'expérience proprement dite et enfin se termine par l'explication et l'interprétation du phénomène. Tout cela concourt à rendre l'expérience plus claire pour l'élève.

Le fait que l'expérience soit filmée permet d'en laisser une trace plus précise: non seulement l'élève a accès à ses notes prises pendant la projection (on peut se passer d'éteindre l'éclairage de la salle de classe pendant que l'on projette le film), mais aussi à la vidéo proprement dite puisqu'elle est disponible sur internet et aussi sur un CD Rom distribué en début d'année.

Intérêt pour l'enseignant:

Lorsque le professeur réalise une expérience de cours, il lui faut s'assurer que le matériel est à la fois présent, disponible, et peu encombrant (pour sa salle de classe). Le fait d'avoir filmé préalablement l'expérience lui permet de s'affranchir de ces problèmes matériels: un ordinateur et un vidéoprojecteur lui suffisent.

Avec la vidéo, ç'en est fini des ennuis traditionnels avec la lumière (en particulier pour les expériences d'optique), avec la météo (les manipulations d'électrostatique un jour de pluie ne sont pas toujours choses faciles...), ou avec la taille du dispositif (combien de manipulations sont visibles par quelques élèves proches, mais pas par toute une classe?).

De surcroît, avec le film de l'expérience, l'enseignant possède la pleine maîtrise du déroulement scénographique: l'expérience peut être contractée dans le temps (ce qui est bien utile en particulier en thermodynamique où les phénomènes sont lents), les retours en arrière sont possibles et le déroulement de la manipulation se fait dans l'ordre voulu par le pédagogue, de façon déconnectée des contingences matérielles.

Intérêt pour le public:

Nous mettons en ligne les vidéos sur internet. Elles sont disponibles sur le site des professeurs de CPGE du lycée Camille Pissarro¹ et sur « yahoo! Vidéos »² chez qui nous avons créé une « chaîne ». On peut les visionner directement³ mais on peut aussi les télécharger afin de les sauvegarder (en vue d'une diffusion ultérieure à une classe, par exemple).

Nous avons décidé de placer notre travail sous une licence « Creative Commons », qui permet à tout un chacun de reproduire, distribuer, communiquer, modifier les vidéos, la seule condition requise étant de citer le nom des auteurs. L'utilisation de ces créations à des fins commerciales est prohibée. Enfin, la modification, la transformation ou l'adaptation des vidéos est permise, mais la distribution de la nouvelle version qui en résulte ne peut se faire que sous un contrat identique.

La « webtv » tvsciences⁴ nous a contacté afin de diffuser des vidéos qui lui paraissaient intéressantes pour le grand public. Ainsi, elle diffuse certaines vidéos de nos expériences sur son site.

La réalisation:

Malgré l'utilisation d'un matériel rudimentaire – qui nous permet de réaliser ces films sans aucun coût – la qualité de nos créations est tout à fait satisfaisante lors de l'utilisation d'un vidéoprojecteur. Le matériel de physique chimie utilisé était exclusivement celui du laboratoire du lycée Camille Pissarro. Notons que cela nous a permis d'« exhumer » certains dispositifs oubliés au fond de placards et de leur redonner vie.

Le tournage:

Pour filmer les expériences, nous employons un appareil photo numérique « Canon IXUS 40 » comme caméra vidéo, nous utilisons un pied de chimie surmonté d'une tige avec une noix et une pince en guise de trépied, enfin la lumière du jour ou/et les néons des salles est notre seul éclairage.

L'équipe de tournage est très réduite puisque nous ne sommes que deux, l'un faisant office de caméraman, pendant que l'autre manipule. Pour bien des expériences, la coopération a été fructueuse, voir indispensable.

Le montage:

Une fois la séquence filmée, nous utilisons pour le montage des logiciels non professionnels, et gratuits:

- comme lecteur vidéo: VLC⁵(libre),
- pour la retouche image: IrfanView⁶ et Paint⁷(inclus dans Windows),
- pour le montage vidéo proprement dit: WindowsMovieMaker⁸(inclus lui-aussi dans les dernières versions de Windows).

Nous nous cantonnons à des effets simples (arrêt sur image, zoom sur une partie de l'écran,

1 <http://cpge.pissarro.free.fr/LeRille/videos.html>

2 <http://fr.video.yahoo.com/video/group?gid=821644>

3 On parle de lecture en continu (« streaming » en anglais).

4 <http://www.tvsciences.com>

5 <http://www.framasoft.net/article1138.html>

6 <http://fr.wikipedia.org/wiki/IrfanView>

7 http://fr.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Paint

8 http://fr.wikipedia.org/wiki/Windows_Movie_Maker

ralenti, fondu-enchaîné). Mais surtout, nous avons un recours systématique à l'insertion de texte en vue de mettre en exergue observations, interprétations, explications et conclusions (les films peuvent être regardés sans disposer de carte son).

La diffusion:

Les vidéos brutes générées par le logiciel de montage Windows Movie Maker sont au format windows movie vidéo (elles portent l'extension .wmv). Nous les utilisons telles quelles pour la diffusion en classe grâce au vidéoprojecteur.

Nous les convertissons au format flash (extension .flv) grâce au logiciel riva flv⁹(gratuit), pour une lecture en continu sur internet. Ce format est lisible dans les navigateurs internet sans trop de difficulté d'installation de logiciel, et il est supporté par toutes les plateformes.

Enfin, nous avons choisi le format XviD¹⁰(les vidéos portent l'extension .avi) pour le téléchargement sur internet. En effet, ce « codec » est libre et très efficace en terme de compression.

Conclusion:

Nous avons pris beaucoup de plaisir à réaliser ces petits films. Insistons sur le fait que cela ne nous a demandé aucun investissement. Certes, la création de films scientifiques est une activité « chronophage » pour l'enseignant, mais le temps passé à la réalisation et au montage n'est pas perdu: les vidéos peuvent être rediffusées à l'infini ou remodifiées très facilement.

Nous sommes convaincus que, si ce n'est pas déjà fait, certains collègues peuvent se lancer dans le tournage de séquences présentant des expériences scientifiques. Nous pensons qu'une mutualisation des créations est profitable à tous: un enseignant de CPGE peut être tour à tour réalisateur de ses propres créations et diffuseur de celles des collègues.

On peut imaginer que la plate forme francophone ePrep¹¹, qui propose déjà des modules pédagogiques dans plusieurs matières, joue le rôle de banque hébergeant des films scientifiques, ou à tout le moins de répertoire listant les vidéos en relation avec les programmes officiels de prépa, et qui puissent être librement diffusées devant une classe? Non seulement, la recherche pour les collègues en serait simplifiée, mais aussi cela contribuerait à augmenter notre visibilité dans le système de l'enseignement supérieur francophone.

9 <http://riva-flv-encoder.softonic.fr/>

10 <http://fr.wikipedia.org/wiki/Xvid>

11 http://www.eprep.org/ressources/plate_forme/plate_forme.php