



# UNE EXPÉRIENCE DE PÉDAGOGIE INNOVANTE

## Quelques poncifs

« On ne peut plus faire un cours de 3 heures au tableau noir ! »

« Un bon cours de physique doit comporter des éléments d'histoire des sciences, des aspects expérimentaux bien choisis sans pour autant négliger certains développements théoriques nécessaires à la compréhension des phénomènes. »

« C'était mieux avant ! Les étudiants d'aujourd'hui sont habitués à zapper et n'ont pas plus d'un quart d'heure de possibilité d'attention continue. »

« Le nombre d'heures moyen pour un cours donné est en baisse drastique à cause notamment de la multiplication des offres d'enseignement et de la baisse des budgets »

## Quoi faire ?

Qu'ils soient vrais ou faux (1) ces poncifs ne doivent pas être balayés d'un revers de manche méprisant mais doivent au contraire être source de remise en cause, voire pourquoi pas d'une motivation dans la quête d'un progrès !

J'ai été confronté à la question lorsque l'on m'a proposé seulement 12 heures pour l'enseignement d'un cours de physique statistique dans le tronc commun scientifique de première année de l'ENSTA ParisTech. **Au lieu de refuser l'offre ou de demander un volume horaire plus important j'ai préféré envisager le problème sous un autre angle, celui d'une pédagogie innovante...**

## La mise en place

Une année de préparation a été consacrée, entre autres, à la rédaction d'un ouvrage très structuré sur le sujet et comportant tous les détails techniques de toutes les parties d'un cours bien plus ambitieux que son volume horaire réel ne pourrait le laisser penser. Cet ouvrage est d'ailleurs devenu un best-seller des « Presses de l'ENSTA » dont la troisième édition sera dans les rayons à la rentrée prochaine pour un titre vieux de seulement quatre ans !

Cet ouvrage est le pilier de la construction innovante. Le cours a été décomposé en 4 matinées programmées sur 4 semaines consécutives. Chaque matinée démarre par une heure de cours magistral entièrement au tableau noir suivie de deux heures d'exercices en groupe de 20 élèves. Un site web dédié au cours a été mis en place sur lequel les étudiants retrouvent les corrections détaillées et enrichies des exercices traités en petite classe ainsi qu'un résumé du cours sous forme de planches détaillées pour chacune des quatre séances.

La principale initiative pédagogique a consisté en la réalisation de 2 à 3 petits films d'une dizaine de minutes pour chaque séance mêlant sous forme ludique des éléments d'histoire des sciences, des expériences filmées le tout agrémenté de calculs présentés « façon MOOC ».

Ces instruments pédagogiques visuels contiennent l'ensemble des compétences « exigibles » à l'examen et il est demandé aux étudiants de les visionner a minima avant de se rendre au cours magistral. Durant ce dernier, le professeur présente au tableau et à la vitesse de la craie, les éléments qu'il juge primordiaux pour la bonne assimilation des concepts et/ou des détails contenus dans les vidéos. Les 5 dernières minutes du cours magistral sont consacrées à un quizz interactif lors duquel les étudiants répondent à 4 questions en utilisant des boîtiers connectés. Les réponses à ces questions sont contenues dans les vidéos. Le résultat de ces quizz est disponible à l'échelle de chaque étudiant, il est présenté en direct sous forme d'histogrammes. Il peut servir de contrôle continu à raison par exemple d'un point par séance complété par 16 points attribués lors de l'examen final réalisé sans documents.

Les résultats des quizz, l'explication des bonnes réponses ainsi que les liens vers les vidéos du cours suivant sont disponibles sur le site web dédié 4 jours avant chaque séance.

## Le résultat

Après trois années de pratique le résultat est sans appel : les étudiants qui jouent le jeu (ils sont plus des trois-quarts...) sont très satisfaits. Le niveau des examens est très ambitieux et les résultats sont très rassurants sur la quantité et la qualité des connaissances acquises. La mise au point des vidéos a été un travail de 4 à 5 mois très riches et dont il n'y a rien à regretter. La mise en place des quizz interactifs est un intense moment de validation pédagogique.

**Ainsi, le cours d'introduction à la physique statistique du tronc commun scientifique de l'ENSTA ParisTech est un succès qui ne se dément pas pour qui fait l'effort de jouer le jeu !**

(1) en particulier le premier car il devient de plus en plus difficile de trouver un bon tableau à craie...



© Stéphane Faraci



Par  
**Jérôme Perez**  
Professeur à l'ENSTA ParisTech -  
Université Paris-Saclay  
<http://perso.ensta-paritech.fr/~perez/>