

La fusée : une activité de haut vol

Par Christian Héon
Cégep de Victoriaville

Cette activité consiste en une longue expérimentation échelonnée sur presque toute la session et se divise en 3 étapes :

1. Construction d'une fusée : les élèves doivent concevoir et construire leur propre fusée à partir de principes de base de physique et d'aéronautique.
2. Mesure de la trajectoire de la fusée : par triangulation, les élèves mesurent la hauteur de l'apogée ainsi que la durée de l'ascension de leur fusée avec un moteur donné.
3. Simulation de vol : à l'aide d'un tableur, les élèves doivent comparer deux modèles physiques différents pour simuler le vol de leur fusée. Le premier modèle est celui des projectiles sans friction de l'air et le deuxième modèle est celui de la friction proportionnelle au carré de la vitesse (Benson, 1999). Les élèves doivent évaluer s'il y a une différence significative entre les résultats des deux modèles et, le cas échéant, déterminer lequel reproduit le mieux les résultats mesurés lors du vol.

Il s'agit d'une activité très stimulante et créative qui permet d'intégrer la plupart des notions du cours *Mécanique*.

La pertinence de cette activité tient au fait que l'on peut intégrer la majorité des notions du cours *Mécanique* au fur et à mesure de leur acquisition durant la session. Le fait de toujours associer les nouvelles notions à un problème bien connu facilite l'apprentissage.

Cette activité est également très stimulante pour les élèves qui s'investissent de plus en plus dans le projet à mesure que la session avance. Les élèves prennent vraiment leur fusée et leur projet à cœur. Les tâches sont très simples au début pour devenir graduellement plus complexes en fin de session. Les élèves ne se sentent donc pas submergés et prennent progressivement confiance en leurs moyens. Cette activité met en œuvre les trois principaux déterminants de la motivation en contexte scolaire : perception positive de l'élève face à la valeur de l'activité, à sa propre compétence et à la contrôlabilité du projet (Viau, 1994).

L'originalité de l'activité tient à deux éléments. D'abord, le travail demande beaucoup de créativité de la part des élèves, un attribut reconnu comme essentiel en recherche scientifique mais trop souvent absent des activités des cours de sciences. Par ailleurs, selon certains témoignages, les élèves s'intéressent davantage à la physique lorsqu'ils peuvent exprimer leur créativité.

Finalement, l'originalité tient aussi au fait que les élèves sortent du contexte du laboratoire pour apprendre la physique. En effet, certaines personnes ont parfois l'impression que cette discipline ne s'apprend que dans un laboratoire équipé d'appareils les plus étranges. Il faut leur concéder que l'on ne rencontre pas souvent de table de forces ou de rail à coussin d'air dans la vie courante. Les fusées, par contre, font partie de notre « réalité », même si nous n'en voyons pas tous les jours. De plus, dans bien des cas, nos expériences ressemblent tellement à la représentation théorique d'un phénomène qu'il y a confusion sur la nature de la méthode scientifique. Les lois scientifiques prennent alors la valeur de dogme et c'est la réalité qui est « défectueuse » lorsqu'une expérience ne produit pas les résultats escomptés.

Dans ce projet, la réalité est complexe et les sources d'erreurs sont nombreuses mais faciles à mettre en évidence. Nous comparons deux modèles théoriques qui ne peuvent prétendre décrire parfaitement la réalité. Ce projet permet donc de bien établir les méthodes de mesure et la validation des résultats sans dogmatiser les modèles théoriques, ces derniers restant ce qu'ils doivent être : des consensus temporaires.