



Les maths sont (aussi) utiles

Antoine Rousseau

Objectif : transmettre l'idée que les maths sont (aussi) utiles.

Cible : lycéen(s).

Descriptif : « Vous faites des maths, mais ça sert à quoi ? » Cette question, combien de fois me l'a-t-on posée ? Ce jour-là c'est un lycéen qui s'adresse à moi, au milieu de son groupe de copains. Je lui réponds qu'il doit bien avoir une idée puisqu'il est en première S. Sa réponse fuse, il veut faire une école de commerce mais considère que « les maths pour les maths » ça ne sert à rien. Je plonge alors dans mes souvenirs de théorie des jeux et lui explique les équilibres de Nash avec un tableau 2×2 (merci @mpt2013fr !). Ça parle vaguement d'économie. Il accroche, ses copains aussi.

Je leur demande alors s'ils savent combien coûte une campagne de crash-tests pour la sortie d'une nouvelle gamme de voitures. Ils ne savent pas (moi non plus !) mais on convient que ça coûte certainement beaucoup d'argent. Mon gentil piège se referme alors doucement et je leur explique en quatre temps en quoi les mathématiques et la simulation numérique sont un outil extraordinaire :

(1) Expérimentation.

On lance de vraies voitures sur les murs, avec tout plein de capteurs pour mesurer tout ce qui se passe.

(2) Modélisation.

On joue avec des objets complexes (par exemple des équations aux dérivées partielles) pour construire une description (mathématique d'abord, numérique ensuite) de la voiture qui s'écrase contre un mur. Ça s'appelle un modèle.

(3) Validation.

Grâce aux données recueillies à la 1^{re} étape on corrige puis on valide le modèle conçu à la 2^e étape. Le modèle est désormais considéré comme « fiable ».

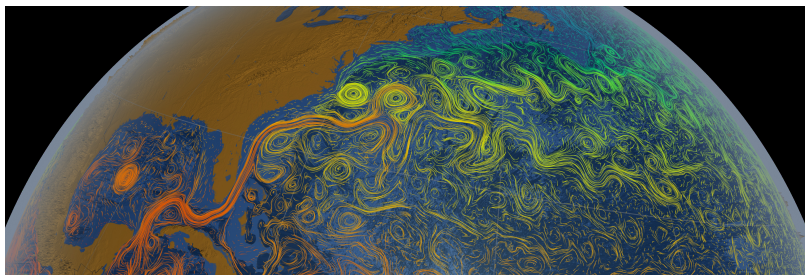
(4) Préviation.

Grâce au modèle validé, on peut lancer des centaines ou des milliers de voitures contre des murs, sans aucun coût.

N'étant pas spécialiste de construction automobile, je propose aux élèves d'illustrer ces quatre étapes sur un domaine que je connais mieux : la simulation des courants marins. Je sors alors mes bouteilles, mes pailles, et nous créons ensemble un *Gulf Stream* avec de l'eau et du sirop.



Après leur avoir montré (et expliqué !) le modèle des équations primitives hydrostatiques de l'océan, je termine par le film réalisé par la NASA et qui simule magnifiquement le Gulf Stream (entre autres). Mon lycéen préféré convient alors de l'utilité des mathématiques, « parfois » précise-t-il pour ne pas perdre la face. Je vais dans son sens en disant que parfois c'est inutile, ou faux, ou qu'on se trompe. Mais que plus on se trompe, plus on a de chances de réussir (merci les Shadocks !). Sa copine, à côté de lui, montre l'écran et en remet une couche : « t'as vu en plus c'est joli ce truc ». CQFD comme on dit...



Discussion / évaluation / perspectives : ce jour-là j'ai cru faire une erreur en me focalisant sur un élève qui m'avait « agressé » en affirmant que les maths ne servaient à rien. Je ne sais pas s'il aurait été préférable de m'adresser d'abord à l'ensemble des élèves. Mais finalement, au travers de cet interlocuteur courageux, j'ai eu l'impression de convaincre son groupe de copains. La discussion qui a suivi sur la difficulté de valider les modèles sur des données a été passionnante.