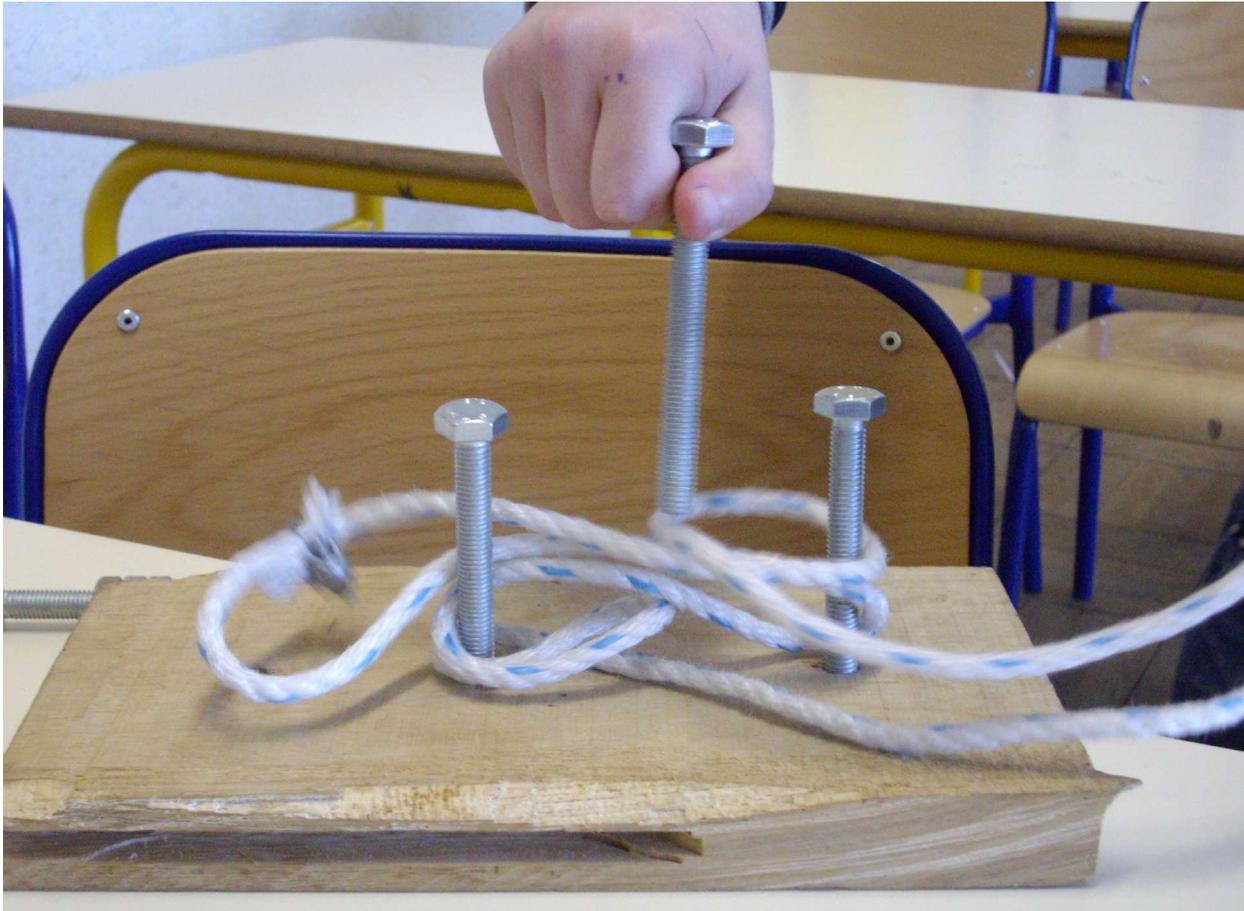


## Questions de recherche

*La science est recherche, exploration, questionnement ;  
on l'apprend essentiellement en la faisant. N. Chomsky*



Soit un *porte-manteau de Paolo*, c'est à dire une planche avec 4 trous dans lesquels on pourra ficher, en guise de patère, de gros boulons. "Peut-on enrouler sur ce porte-manteau une corde (fermée) de telle sorte qu'elle tienne accrochée, mais qu'elle tombe dès que l'on enlève une patère quelconque?" Voici une des questions que j'ai posées aux élèves de notre atelier Math.en.Jeans.

Pour résoudre ce problème, les élèves devront prendre en main l'objet, ils ont donné des lettres à chaque patère A, B, C... Ils vont simplifier le problème, "et si on commençait avec deux boulons ?". Ils vont trouver bien des solutions, mais comment les expliquer aux autres ? Il faut trouver une méthode pour noter ce qu'on fait quand on entoure un boulon avec la corde, attention il y a deux sens, d'où A et A' pour la patère A, etc. Finalement des solutions s'écrivent ABA'B', ABA'B'CBAB'A'C', ... On voit plein de nouvelles solutions qu'on ne pourrait pas réaliser avec la corde trop courte mais qui

s'écrivent, par exemple ABA'B'CCCBAB'A'C'C'C'. Le mathématicien averti aura reconnu que les élèves ont été amenés à travailler dans le groupe fondamental du plan privé de points autant que de patères, qui est un groupe libre, que les solutions ont à voir avec les commutateurs -- pourquoi, au fait ?

Les élèves, eux, auront peut-être appris qu'abstraire, c'est à dire mettre en termes algébriques, c'est aussi simplifier.

Ce problème a été créé par Paolo Belligeri, spécialiste en topologie de basse dimension et théorie des nœuds, lorsqu'il était présent dans notre laboratoire.

Pour réaliser un atelier Math.en.Jeans il faut d'abord des enseignants du secondaire enthousiastes (ils devront animer chaque semaine l'atelier), ici Julie Gastineau et Jean-Philippe Rouquès du collège de la Noë Lambert à Nantes et Thierry Baron et Michel Billard du collège Paul Langevin de Couëron, des élèves tout aussi prêts à faire des maths en dehors de leur emploi du temps, un chercheur (en l'occurrence une chercheuse) qui propose des sujets de recherche et encadre des séminaires intermédiaires.

L'association Math.en.Jeans a été créée il y a vingt et un ans, elle propose : *"en mettant les jeunes aux prises avec d'authentiques problèmes, d'inverser la tendance courante de la classe de mathématiques et d'assigner à l'enseignant un rôle différent."*

Les sujets proposés ne sont donc pas des exercices, dont le maître aurait la solution. Ce peut être des questions ouvertes, comme de trouver une stratégie gagnante dans le jeu de la plaque de chocolat toxique, les élèves ont d'ailleurs trouver une solution pour les plaques carrées!

Ils vont vivre les trois temps de la recherche : chercher, rédiger, communiquer. Ça se termine au colloque national (cette année à Grenoble) où tous les élèves se retrouvent pour présenter leurs recherches. Qu'en a pensé Mélanie, élève de 3ème à Couëron ? Elle dit "On s'est senti fier quand des personnes de tous âges venant de toute la France nous applaudissaient à la fin de notre exposé. Se sentir fier quand ces personnes nous écoutaient avec attention parler de ce que nous avons fait durant l'année...Se sentir libres de voyager entre les stands et les amphithéâtres...Oser parler aux professeurs comme nous ne l'aurions sans doute jamais fait au collège. Et surtout rire avec eux ! On a assisté à des conférences dans un amphithéâtre énorme."

Colette Anné, Chargée de recherche au CNRS  
Laboratoire de Math. Jean Leray, Uni. Nantes

Pour en savoir plus sur l'atelier

<<http://www.math.sciences.univ-nantes.fr/jeanleray/actualites/ateliers-maths-en-jeans-2009-2010>>

sur les activités de l'association Math.en.Jeans

<<http://mathenjeans.free.fr/amej/accueil.htm>>

### **le test de la Cadillac**

Testez votre compréhension de la notion probabiliste  
d'évènements (*in*)dépendants :

Adrien est face à trois garages fermés, un seul contient une Cadillac. S'il choisit la bonne porte, la Cadillac est à lui! Le jeu se passe de la façon suivante : Adrien choisit une porte (sans l'ouvrir), puis Béatrice (qui sait où est la Cadillac) ouvre une autre porte d'un garage vide et demande à Adrien, avant d'ouvrir sa porte, s'il préfère changer son choix. Que doit faire Adrien ?