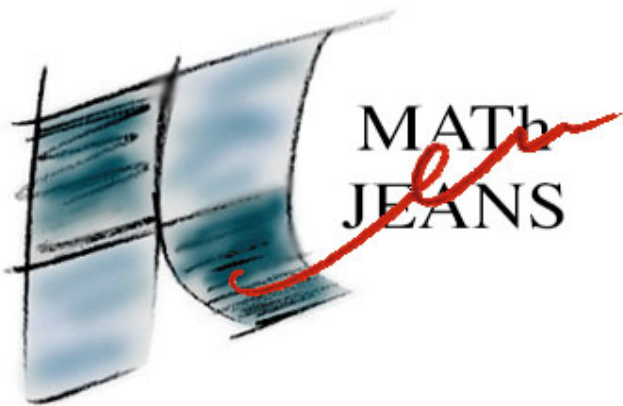




Rapport Maths en Jeans



SOMMAIRE

I. Introduction

II. Compte rendu de la 1^{ère} activité: Le Souk des Sciences

III. Compte rendu de la 2^{ème} activité: Congrès Maths en Jeans de Lyon.

IV. Retour d'expérience

V. Conclusions

VI. Remerciements

I. Introduction

Dans le cadre du deuxième semestre de notre L2 Informatique, nous avons eu le choix de prendre l'option Maths en Jeans 2. Cette option consiste à faire des recherches sur un sujet mathématiques, puis de présenter ce même sujet sous forme d'animations, adaptée à différents publics. Nous avons choisi, parmi les sujets qui nous étaient proposés, le sujet *Mathématiques et Médecine*. Personnellement, je désirais traiter ce sujet en particulier, car à mes yeux, c'était celui qui était le « plus utile », celui qui permettait de soigner des gens, voir en sauver. Ayant toujours été très intéressée par les mathématiques, je voulais en apprendre plus sur un sujet aussi concret que celui ci, puis prouver au plus grand nombre, dans le cadre des animations, que les mathématiques sont un vrai outil dans la vie de tous les jours, malgré leur impopularité.

II. Compte rendu de la première activité : Le Souk des Sciences

Le mercredi 26 Mars, nous sommes allées présenter pour la première fois notre animation au Souk des Sciences. Par ailleurs, nous avons tout de même eu l'occasion d'aller voir les autres stands d'animations.

J'ai notamment vu un stand sur la cristallographie, où j'ai entre autre appris que 2014 est l'année de la cristallographie, qui était particulièrement intéressant. Tout d'abord, l'animation commençait par demander au public si ils connaissaient des exemples de cristaux. Les plus jeunes ont ainsi découvert que le sucre ou encore la neige sont en fait formés de cristaux. Comme l'animatrice a vu que je m'intéressais à ce qu'elle faisait, elle m'a proposée de rentrer un peu plus dans les détails, et m'a notamment montrer des programmes de modélisation de la création d'un cristal. L'animation été assez bien réalisée, adaptée plutôt à un jeune public, mais il y avait de quoi approfondir pour les personnes intéressées.

Un deuxième stand m'a semblé intéressant, celui sur la création de dragibus, et sur la duperie de nos sens. L'animateur commençait par demander quel dragibus on préférerait, puis nous expliquait qu'ils avaient en réalité tous le même goût. Il nous proposait ensuite de créer notre propre dragibus, avec un arôme qu'il aurait préparé. Bien évidemment, avec la couleur rouge, il a été difficile de deviner que le bonbon était à la banane ! Cette partie était très interactive, et j'ai pu constater que de faire participer le public lui donnait l'envie de rester et d'en apprendre plus. Cette animation là était également orientée pour un public jeune, et était plus une expérience que vraiment une preuve d'un fait scientifique.

III. Compte rendu de la deuxième activité : Congrès Maths en Jeans de Lyon.

Lors du congrès Maths en Jeans, de très nombreuses animations et conférences étaient présentées. Celles qui m'ont le plus marquées sont celles sur les toiles d'araignées, la percolation, les maths et la musique, le dragon sur le cube, et surtout la conférence de clôture du congrès. Cette dernière était sur le sujet du tore carré plat, un phénomène dont je n'avais jamais entendu parler avant. Tout d'abord, Vincent Borrelli, le conférencier, nous a parlé du phénomène de rupture de courbure, notamment appliqué au cas des pistes de skateboard. Il a ensuite progressivement amené le sujet du monde de pacman, qui, en 3 dimensions ressemble à une bouée. Et là, il pose la question plus ou moins centrale : comment faire pour que les longueurs ne soit pas déformées ?

Pendant près d'une heure, Vincent Borrelli a su nous tenir en haleine sur un sujet pourtant très complexe, et expliqué de sorte que même des élèves de 6ème puisse comprendre. La seule formule qu'il nous a montré était celle du rayon de courbure, $1/R$ où R est le rayon correspondant au cercle de la courbure.

Après être sortie de la conférence, je me suis demandée qu'est-ce qui a fait que je me suis sentie passionnée par le sujet ? Je pense que, entre autre, le fait d'avoir appliqué à des situations concrètes ce qu'il expliquait donnait de l'intérêt au sujet. De même que de nous avoir raconté l'histoire de ce problème, entendre parler de Nash, savoir que toutes ces découvertes sont en faite très récentes, cela donne envie d'en savoir plus.

Pour conclure, je dirais que, même si c'était une conférence, elle donnait des idées pour nos animations, notamment le fait d'insister vraiment sur les liens entre le sujet et les applications dans la vie de tout les jours.

IV. Retour d'expérience

Notre première animation au congrès Maths en Jeans de Lyon consistait en la présentation de nos posters, et surtout de nos 6 cartes, sur les thèmes de :

- l'efficacité d'un traitement,
- la posologie
- l'électrocardiogramme,
- l'épidémiologie,
- l'ophtalmologie
- l'imagerie médicale.

Nous avons choisi de présenter l'animation sous la forme d'un jeu dans le but de

créer une interaction avec le public, et que cela reste malgré tout ludique. Nos cartes avaient donc un côté montrant des images, symbolisant les indices, et de l'autre côté, il y avait la réponse attendue. Ceci avait assez bien fonctionné pour le Souk des Sciences, mais nous nous sommes rendu compte, un peu tard malheureusement, que le niveau du public au Congrès exigeait des explications plus poussées sur ce que nous faisions.

C'est à ce moment que nous avons réalisé que notre animation était adaptée pour un public jeune ou n'ayant pas/peu de bases mathématiques. Nous avons alors décidé de nous investir sur moins de sujets, mais de maîtriser en profondeur ceux que nous choisirions, c'est à dire la posologie et l'efficacité des traitements, ce qui, à la base, étaient nos sujets principaux. Malheureusement, devant l'étendue des sujets possibles, nous avons décidé de faire quelque chose d'assez général.

A partir de ce moment, nous avons approfondi les sujets touchant à la cancérologie. Mais ce sujet étant assez lourd est difficile, nous avons choisi d'utiliser les cartes pour l'animation dans l'école d'Aix, qui nous semblait plus approprié aux enfants. Ils ont d'ailleurs été assez réceptifs et intéressés, bien que ça n'est pas forcément été le sujet les ayant le plus intéressé. Après avoir réfléchi à la question de, pourquoi les enfants n'ont pas plus retenus notre sujet que celui des autres, nous nous sommes dit qu'en plus du fait que ce sujet ne parle pas à des enfants, ils n'avaient pas assez de choses à manipuler, à observer. Nous nous sommes donc décidées à remplacer les cartes par une autre animation, qui tant qu'à faire, serait plus proche de notre sujet.

Nous avons donc tout d'abord réfléchis à comment expliquer ce qu'était une cellule, puis une cellule malade, une tumeur, une cellule résistante, et surtout, la croissance tumorale. La première fois que nous avons fait notre nouvelle animation, c'était à l'école de la deuxième chance. Pour cela, nous avons utilisé deux boules transparentes, une grosse et une plus petite. La plus grosse représentait la tumeur. Au début, elle contient une boulette d'aluminium. On explique à ce moment ce qu'est une cellule, puis son mode de reproduction (la division cellulaire). On ajoute alors à chaque fois la même quantité de petite boule d'aluminium que ce qu'il y a déjà dans la grosse boule en plastique. Très rapidement, le public comprend tout seul le fonctionnement, et nous fait remarquer que ce sont tout simplement des multiplications par deux.

A ce moment, on explique plus précisément que ce sont même des puissances de deux, et que l'on sait donc qu'au bout de n temps de doublement, il y aura 2^n cellules. C'est à partir de ce moment que le public commence à comprendre qu'il y a peut-être effectivement des mathématiques dans la médecine.

On passe alors à la suite de l'animation, on détaille le cas de la posologie, puis celui

de l'efficacité du traitement. Je me suis personnellement plutôt penchée sur le deuxième sujet, pour lequel j'ai écrit un petit programme sur le logiciel Scilab, qui permet de rentrer les paramètres que l'on souhaite (Temps de doublement de la tumeur, constante d'efficacité des médicaments A et B, le temps de repos entre 2 cures, ...) et nous affiche la fonction de l'évolution de la tumeur en fonction de ces paramètres, ce qui nous permet de prévoir comment va évoluer la tumeur en fonction du traitement que l'on donne à la personne. Visualiser ces courbes permet au public de mieux comprendre à quel point les maths peuvent soutenir le médecin, en permettant d'anticiper les événements à venir. En revanche, le programme nécessite encore quelques améliorations, notamment liées à son temps de calcul.

A la fin de l'animation, nous proposons pour ceux qui le souhaitaient de rester pour qu'on leur détaille et explique les équations permettant d'obtenir nos courbes, que j'avais préalablement démontrées. Cela prenaient du temps, car certains avaient un niveau très faible en maths, mais ils sont ressortis en nous disant avoir plutôt bien compris, et semblaient satisfaits, ce qui est très gratifiant : savoir qu'on a réussi à intéresser des gens donne une sensation de réussite qui fait plaisir.

Après l'école de la deuxième chance, nous sommes allées dans un centre social d'Aix, où nous avons alors affaire, une nouvelle fois, à des enfants. Après avoir testé l'animation avec la boule en plastique et le programme Scilab, nous avons réalisé que les enfants s'ennuyaient. Nous avons alors pris la décision de ressortir les cartes. Nous avons alors constaté que les enfants s'intéressaient plus à notre animation, et réclamaient même de faire la deuxième, qui pourtant ne semblait pas plaire aux premiers groupes que nous avons eu.

Je pense donc que les cartes sont une très bonne accroche pour les plus jeunes, la deuxième animation étant bien pour entrer dans le vif du sujet, et le détail des équations adapté pour les plus intéressés et les personnes les plus habituées à faire des maths.

V. Conclusion

Pour conclure, je dirais que le cours de Maths en Jeans, bien qu'assez difficile et chronophage, est une matière très enrichissante, notamment si l'on souhaite faire un métier dans le domaine de l'enseignement, ce qui est mon cas. On réalise que faire passer un savoir n'est pas une mince affaire, et qu'il faut beaucoup de temps et d'entraînement avant de réussir à rendre intéressante l'information que l'on souhaite faire passer.

En revanche, je dois avouer que je regrette de ne pas avoir pu y passer plus temps,

car je ne peux m'empêcher d'avoir une sensation d'inachevé. Car certaines choses que l'on aurait eu envie de faire n'ont pas été possibles, malheureusement, comme rencontrer le Docteur Barbolosi, qui est à la base de la quasi intégralité de nos recherches, ou encore d'améliorer le programme Scilab, le rendant plus interactif, ou même faire d'autres animations plus axées sur la posologie par exemple. Je regrette également notre difficulté à travailler en groupe, ainsi que le fait que nous n'étions que trois à être réellement investies.

Quoi qu'il en soit, cette matière m'a beaucoup apportée, et je saurais me souvenir de ce que j'y ai appris le jour où je préparerai mes cours !

VI. Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier mes deux professeurs, monsieur Cassaigne et monsieur Beddou, qui nous ont proposé un sujet particulièrement intéressant, puis qui ont su nous apporter leur judicieux conseils. Merci également de s'être démenés pour nous trouver des lieux où animer.

Je remercie également les personnes de mon groupe, Maurine Kacel, Aurélie Fakambi et Ivannah Messina, qui ont été là lorsqu'il le fallait, malgré notre difficulté à toutes les quatre pour travailler en groupe.

Merci à tous les lieux qui nous ont accueilli pour qu'on puisse animer, c'est à dire le Souk des Sciences de Plan de Campagne, l'université de Lyon pour le congrès Maths en Jeans, l'école primaire des Lauves à Aix, l'école de la deuxième chance, et le centre social Château de l'Horloge d'Aix.

Merci également à Emilie Maisani, étudiante en médecine, qui m'a apportée des explications sur de nombreuses choses.

Enfin, merci à ma sœur, Anaïs Scholivet, sur qui j'ai testé les animations, et qui a pu m'apporter quelques idées d'améliorations.