

RAPPORT FINAL

MATHS EN JEANS 2

« *Maths et Médecine* »

Professeurs :

M. Laurent Beddou

M. Julien Cassaigne



Sommaire

I.	Introduction.....	1
II.	Compte rendu des différentes activités.....	2
	2.1. Première présentation de posters.....	2
	2.2. Deuxième présentation de posters.....	5
	2.3. Souk des sciences.....	7
III.	Retour d'expérience sur l'animation.....	8
IV.	Conclusion.....	10
V.	Remerciements.....	11
VI.	Bibliographie.....	11

I. INTRODUCTION

Durant le second semestre de notre deuxième année de licence Informatique, il nous a été proposé plusieurs UE, en informatique et en mathématiques, parmi lesquelles se trouvait Maths En Jeans 2, signifiant Méthode d'Apprentissage des Théories mathématiques en Jumelant des Établissements pour une Approche Nouvelle du Savoir. J'ai choisi cette UE car elle me semblait plus intéressante que les autres, proposant de faire des recherches scientifiques sur des problèmes mathématiques de la vie de tous les jours. L'UE Maths En Jeans 1 n'était pas nécessaire pour accéder à cette UE ; en effet nos professeurs nous ont expliqué qu'en réalité nous abordions plus ou moins la première UE en début de semestre, cette dernière étant une initiation à la méthodologie de recherches scientifiques.

Différents sujets nous ont été proposés, tels que « Le jeu de hex », « Tenségrité », « Moirage », « Percolation », « Construction de squelettes », « Surplombs avec contrepoids », « Circuits fermés » ou encore « Maths et médecine ». Mon choix s'est porté sur le dernier sujet car j'ignorais que les mathématiques jouaient un rôle important dans le milieu de la médecine et je trouvais cela très intéressant.

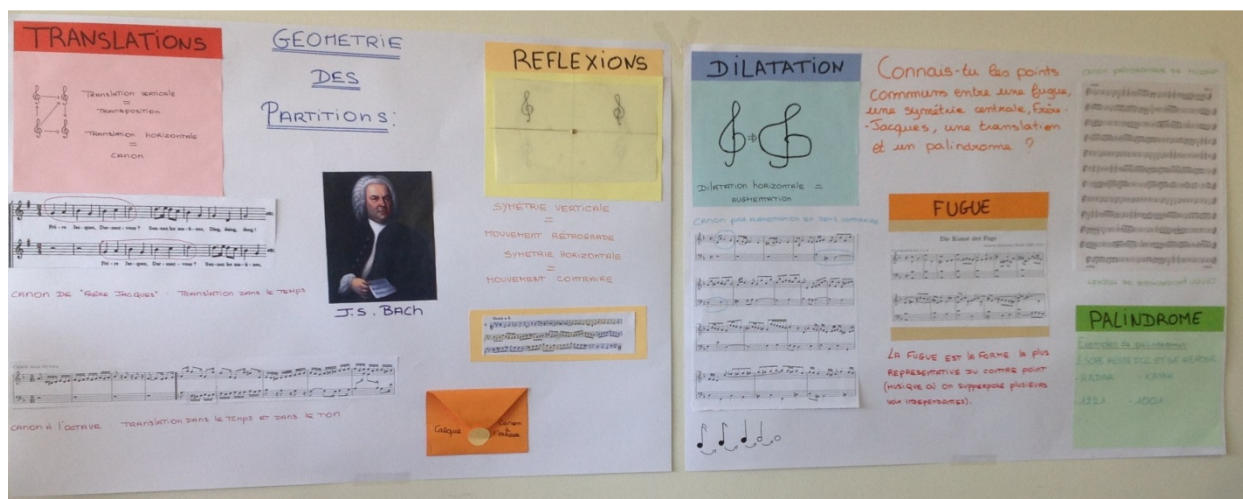
II. COMPTE RENDU DES DIFFÉRENTES ACTIVITÉS

L'UE Maths En Jeans 2 n'est pas seulement une matière où l'on réfléchit sur un sujet et on crée une animation, en effet nos professeurs nous ont proposé tout au long du semestre bon nombre de « sorties », comme le Souk des sciences, des stages hippocampes, le Congrès MATH.en.JEANS organisé à Lyon et bien d'autres.

2.1. *Première présentation de posters*

Le mercredi 29 janvier 2014, nous avons assisté à la présentation des posters hippocampe à l'IREM de Luminy sur le thème de « Maths et Musique ». Ces posters ont été réalisés par les élèves du collège Le Ruissatel, situé à la Valentine, à Marseille.

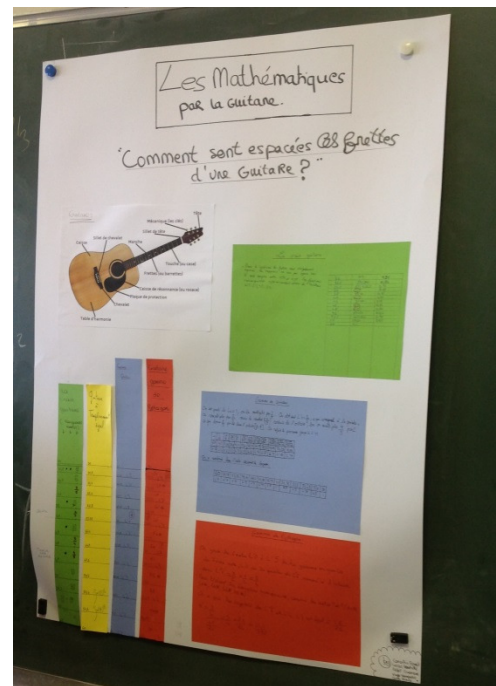
Le premier poster était intitulé « Géométrie des partitions » et servait à montrer que les mathématiques, plus précisément la géométrie, se dissimulait dans les partitions. En effet ils ont remarqué que par exemple dans la célèbre comptine « Frère Jacques » il y avait des translations. Ils en existent des verticales, qui donnent des transpositions et des horizontales, qui donnent des canons. Mais l'on retrouve aussi des symétries centrales et verticales, ou encore des palindromes chez Mozart.



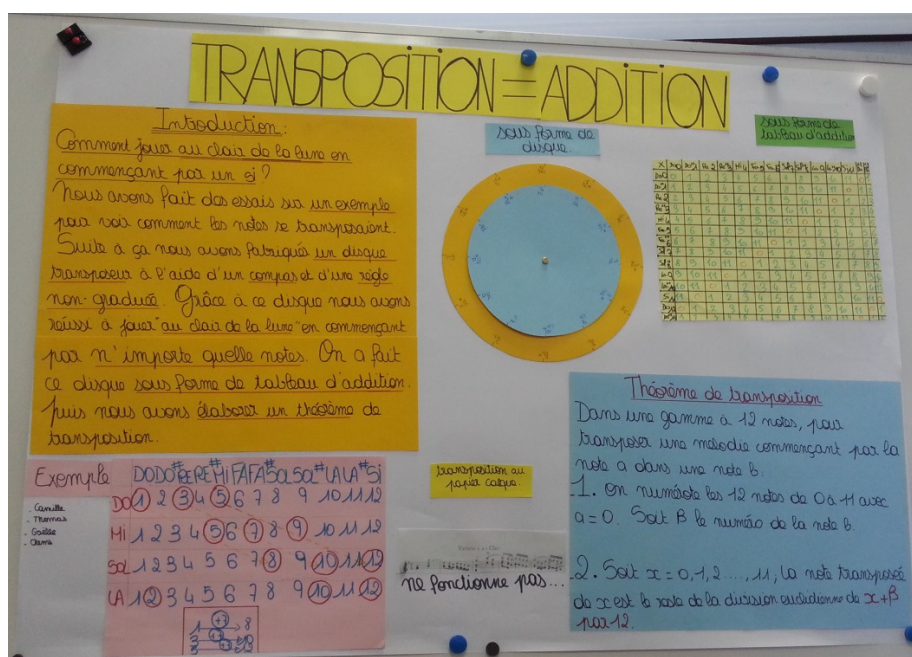
Ci-dessus une photographie des posters exposés pour ce sujet.

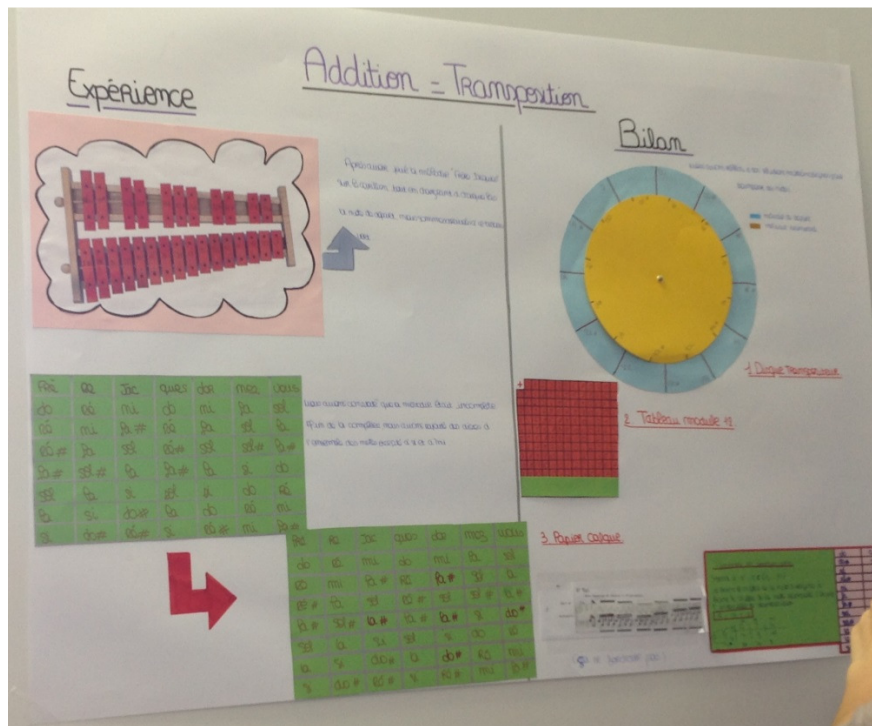
Le deuxième était « Les mathématiques par la guitare ». Celui-ci servait à montrer que sur une guitare, la distance entre chaque frette (lignes horizontales situées sur le manche) n'était pas due au hasard mais avait été calculée, entre autre par la gamme de Pythagore ou encore la gamme de quintes.

Ci-contre une photographie du poster de ce groupe.



Les troisième et quatrième posters se nommaient respectivement « Transposition = Addition » et « Addition = Transposition ». Les deux groupes ont fait la même expérience mais sur deux musiques différentes : essayer de commencer une musique par n'importe quelle note. Les premiers ont essayé sur « Au clair de la lune » et les seconds sur « Frère Jacques » au xylophone. Dès que cela sonnait faux, ils arrangeaient avec les # et grâce à leur disque transpositeur fait à l'aide d'un tableau modulo 12, ont réussi à enlever les fausses notes.





Ci-dessus les photographies des deux posters correspondants.

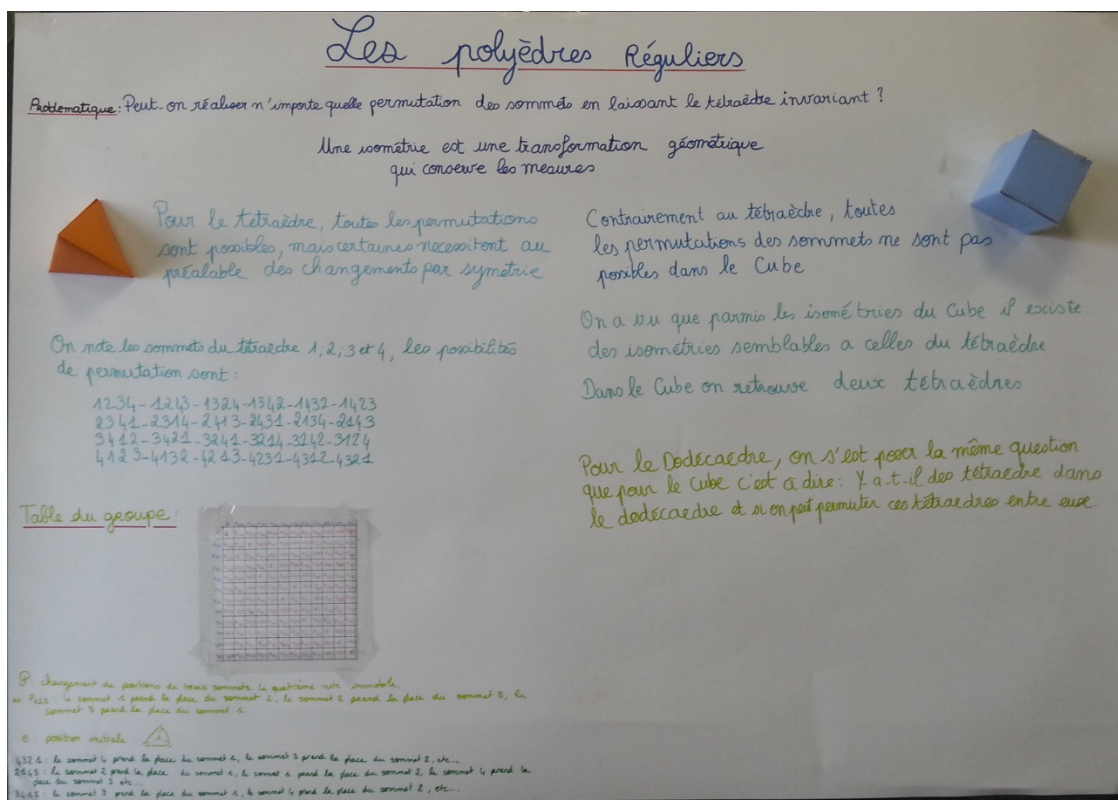
A la fin de la présentation, nous avons eu droit à une remarquable démonstration musicale ; en effet une élève et une de ses professeurs ont jouaient ensemble au violon une partition de Mozart, se trouvant chacune d'un côté de la partition pour montrer qu'il s'agissait bien d'un palindrome.

J'ai trouvé ces exposés très intéressants car je ne me doutais pas que les mathématiques étaient dissimulées dans la musique, ce qui m'a fait penser à mon sujet Maths et Médecine, je trouve néanmoins qu'elles sont plus faciles à deviner dans la médecine que dans la musique. Quant à la prestation musicale, elle m'a réellement étonnée et agréablement surprise, car les deux jeunes femmes jouaient très bien de leur instrument et il était facilement remarquable qu'elles jouaient exactement la même mélodie, regardant pourtant chacune un bout différent de la partition. J'ai donc apprécié cette présentation d'un stage hippocampe, car elle m'a appris un certain nombre d'informations.

2.2. Deuxième présentation de posters

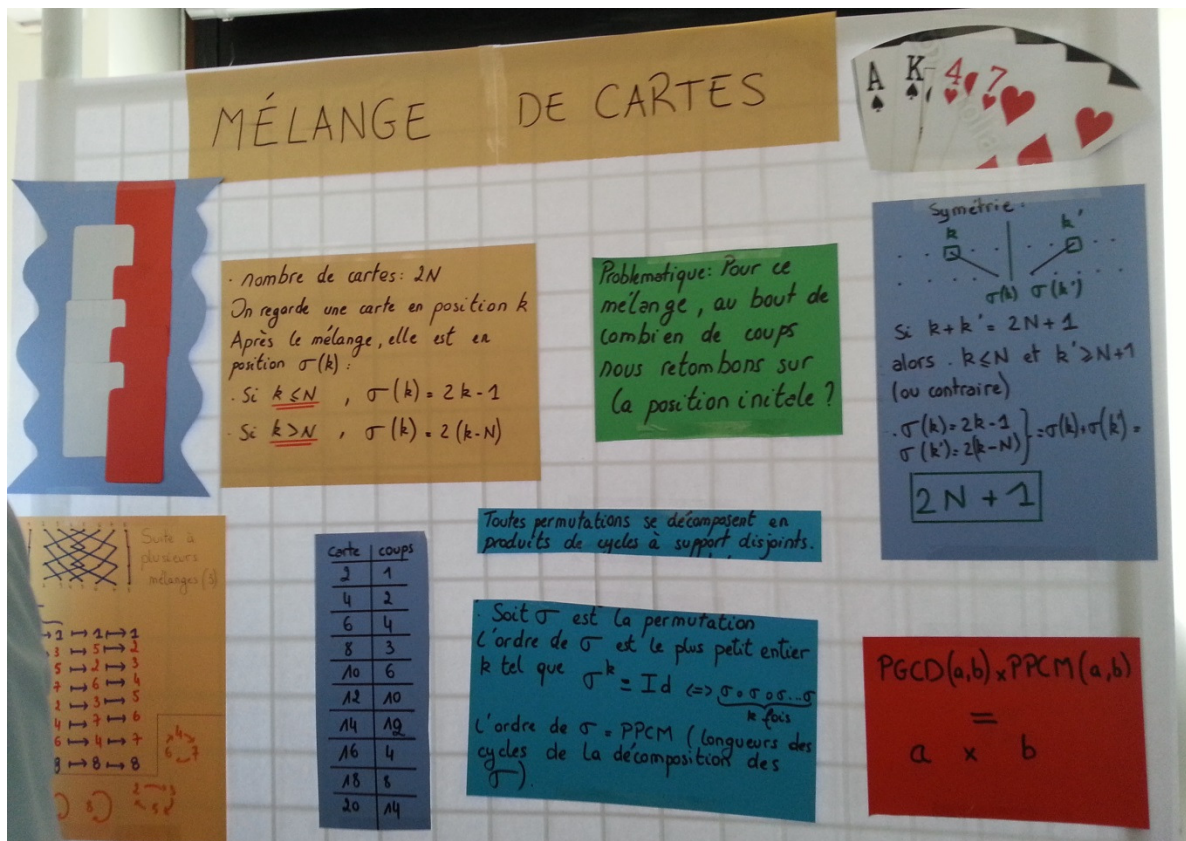
Le mercredi 19 février 2014, nous assistions à une deuxième présentation de posters hippocampe à l'IREM de Luminy, cette fois ci sur le thème de « Polygones, polyèdres, pavages ». Ces posters ont été faits par les élèves du lycée Saint-Exupéry de Marseille.

Le premier poster s'intitulait « Les polyèdres réguliers ». Le groupe qui a travaillé ce sujet s'est demandé s'il était possible de réaliser n'importe quelle permutation de sommets sans changer le tétraèdre. Ils ont réussi à prouver que pour le tétraèdre il n'y avait pas de soucis, à condition de faire des changements par symétrie au préalable dans certains cas. Ils se sont également posé la question pour le cube, qui est composé de deux tétraèdres, mais ce n'est pas le cas.



Ci-dessus une photographie de leur poster.

Le deuxième poster avait pour titre « Mélange de cartes ». Les membres du groupe faisaient un tour de magie aux personnes présentes dans le public grâce à un jeu de cartes. Il s'agissait d'un tour connu, cependant il était intéressant de voir que les mathématiques avaient tout à voir avec ce tour, car il y a une notion de symétrie, de plus grand commun diviseur ou encore de plus petit commun multiple.



Ci-dessus une photographie du poster illustrant ce sujet.

Cette présentation était intéressante par ces sujets variés, le thème étant large. Cependant j'ai préféré la première présentation, notamment à cause du thème abordé, j'ai été beaucoup plus étonnée et intéressée par les mathématiques dissimulés dans la musique.

2.3. Souk des sciences

Le mercredi 26 mars 2014, nous nous sommes rendus au souk des sciences, situé au centre commercial Avant-Cap à Plan-de-Campagne. Il s'agissait d'une sortie particulière parce qu'il n'était pas seulement question de voir des personnes exposer sur des sujets scientifiques mais également de présenter pour la première fois notre sujet à un public.

Il y avait beaucoup de monde qui exposait ce jour-là, et j'ai été surprise de voir énormément de personnes présentes pour faire leurs achats s'arrêter et s'intéresser aux différents stands présents dans la galerie.

Entre deux présentations de notre sujet, j'ai eu le temps de me promener et de voir ce que les autres personnes exposaient. J'ai pu voir une personne faire goûter des bonbons « Dragibus » pour en faire deviner la couleur et une autre mettre ces derniers dans un colorant et il fallait en deviner le goût. L'exemple que j'ai vu était avec un Dragibus plongé dans un colorant rouge, inconsciemment, on pouvait penser qu'il s'agissait du goût fraise ou framboise, alors qu'il s'agissait de l'arôme de banane. J'ai également vu des personnes exposer sur des épilateurs lasers ou sur des écrevisses. L'animation qui m'a le plus étonnée était celle de l'hologramme, bien que je n'ai pu entrer dans le chapiteau par faute de temps, j'ai pu observer les tableaux disposés tout autour et j'ai trouvé cela très impressionnant car on voyait distinctement des « personnages » alors que les cadres étaient vides. Il s'agit d'un phénomène visuel en trois dimensions assez bluffant.

En conclusion, j'ai trouvé ce Souk très intéressant et très enrichissant, voir autant de monde animait sur autant de sujets divers et variés m'a beaucoup étonnée, et la curiosité du public à l'attention des stands m'a agréablement surprise pour ma part, animant également dans ce souk.

Je n'ai pu assister aux autres sorties, telles que le championnat des jeux mathématiques et logiques de la FFJM ou Congrès MATH.en.JEANS à Lyon, pour cause de problèmes personnels, mais je pense fortement qu'il aurait s'agit d'une expérience très enrichissante qui m'aurait beaucoup appris, en particulier le Congrès.

III. RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR L'ANIMATION

Comme expliqué précédemment, je n'ai pu me rendre au Congrès MATH.en.JEANS organisé à Lyon, je n'ai donc pu être évaluée pour l'animation produite par mes camarades ; ma première réelle expérience d'évaluation fut donc l'animation que nous avons faite à l'école primaire des Lauves, à Aix-en-Provence, le mardi 15 avril 2014.

Nous avons présenté notre sujet à des élèves allant du CE2 au CM2. Comme animation nous avons des cartes, qui possédaient d'un côté des indices sur un domaine de la médecine et de l'autre sa définition en quelques lignes. C'est une animation qui est adaptée aux enfants car ils apprécient regarder les images sur les cartes et deviner les mots qui se cachent derrière.



Ci-dessus une photographie de nos six cartes (de gauche à droite : Traitement efficace, Imagerie médicale, Ophtalmologie, Posologie et action du médicament, Électrocardiogramme, Épidémiologie.)

Pour cette présentation, l'avantage vis-à-vis de celle au Souk des sciences, c'est que les enfants étaient là pour nous écouter ; dans la galerie marchande il était plus difficile d'aborder le public, étant en partie initialement présent pour leur achat. Pour ma part, c'était une sorte de difficulté en moins.

Cependant nous nous sommes vite aperçues que nos posters n'étaient pas adaptés à ce public, et comprenaient certains termes trop compliqués pour leur âge. Heureusement nous étions installées devant un tableau noir, ce qui nous a permis de dessiner pour mieux illustrer ce que nous expliquions aux enfants. Il est apparu également que nous n'abordions pas suffisamment l'aspect mathématique du sujet. Il nous a donc ainsi été conseillé par nos professeurs d'afficher les courbes des équations différentielles des différents cas dont nous disposions grâce aux articles de M. Dominique Barbolosi. Nous avons également ajouté à notre présentation une animation qui permet de mieux illustrer la croissance tumorale, avec deux boules en plastique de tailles différentes et des petites boules en aluminium.

Pour ce qui est du travail en général, nous avons fait en sorte que chacune de nous maîtrise le sujet, et non pas chacune une partie, ce qui nous permettait de dire des choses différentes à chaque nouveau public.

IV. CONCLUSION

En conclusion, cette UE a été très enrichissante d'informations et de savoir dans de nombreux domaines durant ce second semestre, de deux manières.

Premièrement en elle-même, car elle m'a permis d'assister à des événements auxquels je ne serais pas allée, souvent parce que je n'en connaissais pas l'existence, et auxquels je ne regrette pas d'avoir participé. Elle m'a aussi permis d'être moins gênée pour m'exprimer en public, chose qui n'était pas mon fort. J'ai dû oublier ma gêne pour la présentation au Souk des sciences par exemple car il fallait aller à la rencontre du public.

Deuxièmement grâce au sujet que j'ai choisi, que nous avons travaillé tout au long du semestre et que nous avons présenté devant différents publics. Le fait qu'il y ait des mathématiques dans la médecine n'est pas si étonnant, mais le fait que cela peut aider à sauver des vies, et peut être dans des cas aussi terribles que le cancer, c'est quelque chose de remarquable et d'exceptionnel dont nous ne nous rendons pas assez compte, et qui pourrait bien révolutionner notre monde d'ici quelques années. C'est pour cela que je suis fière d'avoir travaillé et appris tant de choses sur ce sujet.

V. REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier nos deux professeurs, messieurs Laurent Beddou et Julien Cassaigne, de nous avoir aidées à aller au bout de notre projet grâce à leurs conseils. Ils nous ont poussées tout au long du semestre à toujours donner le maximum de nous-même, en nous aiguillant sur les pistes à suivre.

Je tiens à remercier également madame Florence Hubert, qui a pris de son temps pour nous recevoir et nous exposer une partie de son savoir en cancérologie et la liaison faite avec les mathématiques. Mais aussi monsieur Dominique Barbolosi, pour avoir tout d'abord répondu à nos questions et surtout pour sa documentation sans laquelle nous n'aurions rien pu faire.

Enfin un grand merci à tous les établissements qui nous ont accueilli et permis d'exposer notre sujet au public.

VI. BIBLIOGRAPHIE

BARBOLOSI, Dominique, *Un exemple de démarche scientifique*. REPERE-IREM, n°71, Avril, 2008, p. 5 à 22.

BARBOLOSI, Dominique, *Un nouvel espoir pour l'enseignement des Mathématiques ?* REPERE-IREM, n°83, Avril, 2011, p. 39 à 56.

Mathématique et Médecine. (diaporama) BARBOLOSI, Dominique.

Les mathématiques au service des cancérologues. (diaporama) HUBERT, Florence, Forum des Maths, Avril, 2013.