

# Compte rendu du samedi 6 octobre 2018

« La nature est un livre écrit en langage mathématique », G. Galilée

## I) Présentation

Un grand merci à ANAKKAR Mohammed, professeur agrégé, pour sa présentation d'une grande qualité sur « **Les mathématiques au quotidien** »

Dans un premier temps, l'orateur nous a défini ce que sont les mathématiques. Pour cela, il cite les deux célèbres mathématiciens Kurt Gödel qui dit : « les mathématiques sont l'étude des systèmes formels. », et Bertrand Russell : « La mathématique est la seule science où l'on ne sait pas de quoi on parle ni si ce qu'on dit est vrai. »

Dans un second temps, l'intervenant nous a présenté l'utilisation des mathématiques dans la vie quotidienne. Pour cela il utilise divers exemples :

- Le premier s'appuie sur le « **egregium theorema** », en latin « beau théorème ». C'est un important théorème énoncé par le mathématicien Carl Friedrich Gauss qui s'appuie sur la courbure d'une surface. Pour cela, l'intervenant prend l'exemple de la courbure d'une part de pizza. Ce théorème voit plusieurs applications comme les cannettes choisies de formes circulaires pour qu'elles soient plus solides ou encore les pliures entre les formes de cartons pour obtenir un carton plus solide.

- L'orateur tourne son exposé sur **l'estimation**. Dans le cadre de la guerre du Vietnam et les dangers des drogues qui circulaient, il pose la problématique suivante : **Comment trouver une manière anonyme de déterminer le nombre de soldats prenant de la drogue ?** Plusieurs réponses sont amenées de la part du public : « le vote au papier dans un isolement », « le vote par internet »... Cependant ces manières ne remplissent pas le critère d'anonymat. (trace d'ADN, traçage de l'adresse IP). L'intervenant nous propose une solution en lien avec les probabilités. Il pose deux événements A : « le soldat prend de la drogue » et B : « le soldat trouve pile ». Ainsi chaque soldat lance une pièce et doit cocher une case. Soit la case 1, le soldat prend de la drogue ou est tombé sur pile ; soit la case 2, le soldat est tombé sur face et ne prend pas de drogue. On aboutit alors à une formule de probabilité qui est :  $p(A) = \frac{p(A \cup B) - p(B)}{1 - p(B)}$ .

Ainsi sachant que  $p(A)$  étant la probabilité de l'événement : « le soldat prend de la drogue », nous pouvons donc déterminer de façon anonyme le nombre de soldats prenant de la drogue.

- Ensuite, l'intervenant nous sensibilise sur **les études statistiques**. Pour cela, il prend en exemple 3 diagrammes en bâtons portant sur le nombre de rats présents dans les rues de Paris. Vus de loin les trois diagrammes paraissent différents. L'un montre une forte augmentation du nombre de rats à partir de 2012, un autre montre que le nombre de rats présents dans les rues de Paris est constant, et le dernier montre une augmentation qui semble « raisonnable ». Mais si l'on regarde de plus près ces diagrammes on constate que les 3 montrent exactement la même donnée statistique, mais basées sur trois échelles différentes. L'orateur reprend le même cas mais pour une étude sur la chimiothérapie et la chirurgie. La morale de cette histoire (explicitée par l'intervenant) est qu'il faut prendre un certain recul avec les études statistiques car elles peuvent avoir des interprétations multiples.

- Dans un quatrième temps, l'intervenant nous a parlé de la « **théorie des jeux** ». La « **théorie des jeux** » est un domaine des mathématiques qui s'intéresse aux interactions des choix des individus (appelés joueurs) qui sont conscients de l'existence de ces interactions. Pour ce faire, l'orateur prend l'exemple de deux voleurs interceptés par la police et enfermés dans deux cellules distinctes ne pouvant pas communiquer. Trois possibilités se présentent aux deux voleurs :

- Si les deux malfrats se rendent coupables de leur crime, ils seront condamnés à cinq ans de prison ferme.
- Si les deux malfrats nient les faits, ils seront condamnés à un an de prison ferme
- Si l'un des deux avoue tandis que le second nie, celui qui a nié sera condamné à dix ans de prison contre zéro pour l'autre.

Dans ce cas-ci, nous pouvons penser que la meilleure solution serait que les deux voleurs auraient intérêt à coopérer et donc d'avouer leur crime. Ainsi chacun aura à faire un an de prison. Mais en l'absence de communication, et dans un monde où règne le « chacun pour soi », chacun des malfrats choisira de trahir l'autre. La raison est que si l'un coopère et que l'autre trahit, la personne trahie est fortement pénalisée. La morale est qu'il faut transcender notre appât du gain issu de notre condition humaine pour pouvoir obtenir le meilleur.

- Enfin, l'intervenant termine en nous parlant de **l'équation de Navier-Stokes**. C'est une équation qui décrit les mouvements des fluides c'est à dire les gaz et de la majeure partie des liquides. Elle fait partie des équations les plus importantes de la physique avec l'équation  $E=mc^2$ . Les physiciens sont d'accord pour dire que l'eau (qui est un fluide) coule. Cependant, cette équation est un problème encore irrésolu de nos jours. Pour cela, les physiciens utilisent des approximations pour les calculs. Avis aux amateurs de physique, la résolution de cette équation, comparable aux énigmes du sphinx, vous ferait gagner la somme d'un million de dollars.

L'intervenant finit son exposé avec la question suivante : Qu'est ce que sont les mathématiques ? Selon lui, les mathématiques sont une façon de raisonner et ainsi de comprendre des objets abstraits. Elles servent également d'outil à la science. Mais surtout la mathématique est un art qui permet de comprendre la vie.

## **II) Débat**

Tout d'abord, beaucoup de questions ont été posées au sujet de certains détails comme par exemple la précision sur le dilemme du prisonnier, sur le fait que les mathématiques décrivent bien la nature, et plus particulièrement l'univers et la physique.

Ensuite la discussion s'est orientée vers la question suivante : Est ce que l'Homme a découvert les mathématiques ou les a inventées ?

Le débat a pris une tournure philosophique lorsqu'on a parlé de la place des mathématiques dans l'enseignement et de sa nature profonde.

C'est sur l'Histoire, avec un grand H, des mathématiques et de sa place par rapport à la physique que le débat s'est clôturé.

## **III) Après débat**

Cette première rencontre de l'année était de très grande qualité, mettant la barre très haute. A l'image de la prestation, nous avons eu la chance de déguster un repas digne des plus grands de la gastronomie ainsi qu'un crumble à la pomme qui vraisemblablement n'a pas duré longtemps.

L'équipe de la Cellule vous remercie pour votre présence et votre participation.