

10h30-12h : prendre des décisions intelligentes dans un monde aléatoire
(Tous niveaux, Enseignants)

Quoi de plus passionnant que de passer des heures à titiller le hasard aux jeux de dés, de cartes ou au casino...

Mais le rêve ultime n'est-il pas de brider le hasard, de le maîtriser, de pouvoir se jouer de lui ?

Beaucoup de joueurs invétérés perdent des sommes importantes d'argent parce qu'ils ne prennent pas les bonnes décisions au bon moment.

Y-a-t-il une possibilité de prendre des décisions intelligentes dans les jeux de hasard ? C'est la recherche de ce qu'on appelle la *stratégie optimale* !

Le célèbre philosophe allemand Friedrich Nietzsche a écrit :

Nul vainqueur ne croit au hasard.

Le gai savoir. 1882.

Êtes-vous d'accord avec cette affirmation ?

La théorie des probabilités, partie des mathématiques qui appréhende le hasard, permet de répondre partiellement à cette recherche de stratégie intelligente.

De nombreux problèmes de la vie courante trouvent alors un éclairage nouveau : y-a-t-il une stratégie pour trouver l'âme sœur, une stratégie pour vendre son appartement, une stratégie pour gagner de l'argent au casino ou à la bourse ?



13h30-15h : les méthodes de Monte-Carlo au cœur de la finance
(1ères, Terminales, Enseignants)

Les méthodes de Monte-Carlo permettent d'appréhender des phénomènes qui sont intrinsèquement aléatoires.

Est-il possible, par exemple, de connaître le prix juste d'un contrat d'assurance qui nous permet d'avoir des dédommagements en cas de vol, d'incendie, d'accident, de phénomène climatique exceptionnel ? Est-il possible de connaître le prix de vente du pétrole, du blé ou de l'or dans deux mois ?

Quoi de plus naturel que d'utiliser l'aléatoire pour décrire le futur ?

Des outils mathématiques faisant intervenir le hasard ont vu le jour et ont trouvé un réel succès dans le milieu de la finance.



Une vraie petite révolution a vu le jour suite aux travaux de R.Merton, M. Scholes et F.Black. R.Merton et M. Scholes reçurent en 1997 le prix de la Banque de Suède en sciences économiques en mémoire d'Alfred Nobel (souvent appelé de manière erronée prix Nobel de l'économie) pour leurs travaux. Fischer Black, décédé en 1995 et donc inéligible, a été cité comme contributeur.

15h15-16h30h : au hasard, c'est tellement mieux (Enseignants)

Les algorithmes stochastiques jouent un rôle primordial dans ce qui est communément désigné par l'expression *intelligence artificielle*. L'idée est de construire des algorithmes qui permettent de prendre des décisions automatiques bien adaptées à la situation. On pense forcément aux algorithmes qui remportent des parties d'échecs ou de jeu de go mais dans la pratique, il y a de nombreuses applications bien plus utiles qui requièrent cette intelligence artificielle faisant si souvent la une des médias...

La plupart des algorithmes ne sont pas forcément aléatoires car bien souvent le problème posé est simplement un problème d'optimisation : c'est le cas du célèbre problème du voyageur de commerce qui, pour livrer les colis qui lui ont été confiés, doit trouver un trajet optimal reliant les différents lieux de livraison. Comme la résolution de ce problème est compliquée, **un algorithme peut être utilisé pour trouver le choix optimal**. Si le problème en lui-même n'a rien d'aléatoire, le choix d'algorithmes qui utilisent des variables aléatoires (recuit-simulé, fourmis,...) permet une autre approche très intéressante du problème.

Dans d'autres situations, l'aléatoire est une donnée du problème. C'est le cas lorsqu'il faut résoudre un problème sans en avoir toute l'information utile ou souhaitée. Par exemple, le principe de l'essai clinique consiste à chercher le meilleur traitement parmi plusieurs traitements possibles. La stratégie du médecin est alors un compromis entre exploration (essai de traitements peu testés afin d'estimer leur efficacité) et exploitation (tendance à privilégier le traitement le plus efficace jusque-là).

Pour appréhender ce genre de situation, des stratégies aléatoires issues de l'univers des casinos (bandits manchots ou à plusieurs bras) peuvent être appliquées.

L'objectif de cette formation pour les enseignants est de **se familiariser avec différents algorithmes stochastiques : recuit-simulé, fourmis, bandits,... et de discuter d'applications possibles à des ateliers pédagogiques**.