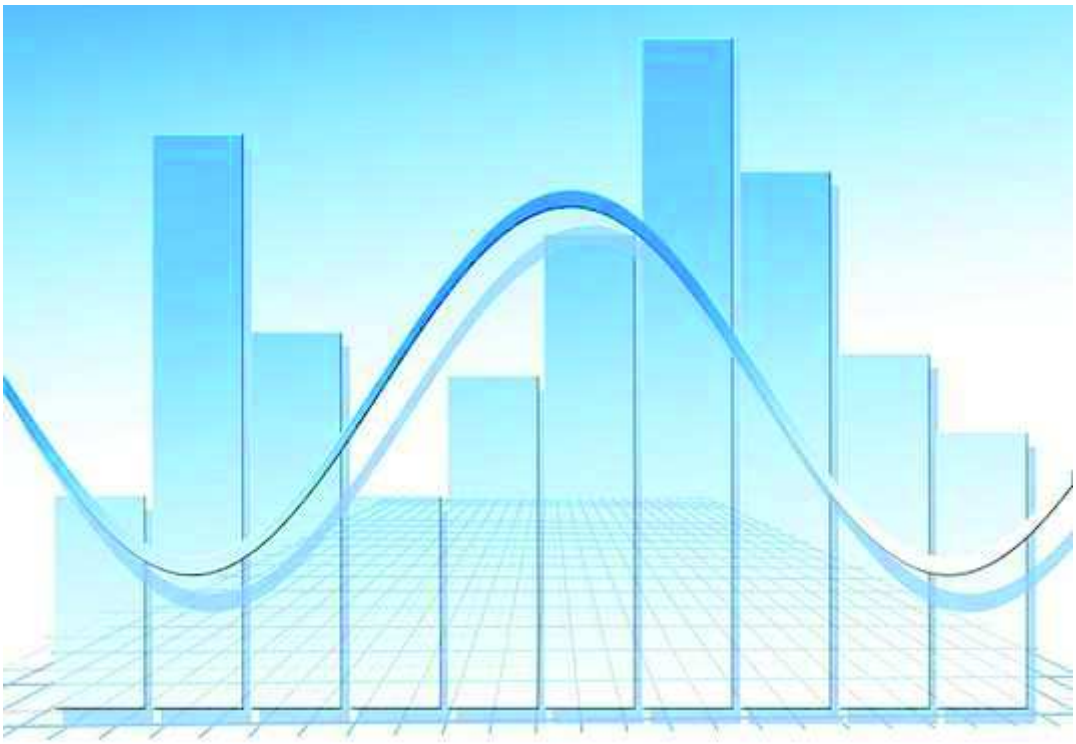
Maths : quelques pièges à éviter

LE MONDE SCIENCE ET TECHNO | 14.09.2015 à 16h53 | Par Nathaniel Herzberg (/journaliste/nathaniel-herzberg/)

Un petite sélection d'erreurs classiques que chacun peut relever ou expérimenter au quotidien.



CC0 Public Domain/FAQ

Les variables indépendantes Une femme a deux enfants. La probabilité qu'il s'agisse de deux filles est de 1 sur 4… sauf si l'on sait qu'il s'agit de vrais jumeaux, auquel cas elle est de 1 sur 2. En clair, on ne peut multiplier deux probabilités pour obtenir la probabilité de l'ensemble que si les deux variables sont indépendantes. Cette erreur basique a faussé nombre de sondages politiques, études quantitatives de sciences sociales ou expertises judiciaires.

Le paradoxe de Simpson Entre 1981 et 2002, les résultats moyens au test pré-universitaire (SAT) ont augmenté dans les six groupes ethniques répertoriés aux Etats-Unis (Blancs, Noirs, Asiatiques, Mexicains, Portoricains, Amérindiens). Pourtant, le résultat global des jeunes Américains stagne! Car les Blancs, qui ont de meilleurs résultats, sont moins nombreux qu'auparavant. Ce paradoxe qui veut qu'*« une corrélation peut s'inverser suivant que l'on considère les données dans leur ensemble ou segmentées »* empoisonne régulièrement les analyses médicales, sportives, sociales ou politiques…

Le paradoxe de l'anniversaire Combien de personnes doit-on réunir dans une salle pour avoir une chance sur deux que deux d'entre elles aient le même anniversaire? 183, la moitié de 365, pensez-vous? Et non! La réponse est 23. Et avec 57 personnes, la probabilité dépasse 99 %. L'intuition oublie tout à la fois le fait qu'il faut examiner cette question avec toutes les dates d'anniversaire possibles, et la même date peut rassembler plus de deux personnes (3, 4, 5…), possibilités qu'il faudra donc ajouter. Pour faire ce calcul, il est plus facile de chercher la probabilité opposée: que toutes les personnes de la salle aient un anniversaire différent. La justice et l'informatique ont souvent buté sur ce paradoxe.

Les nombres négatifs Il faut toujours se méfier des nombres négatifs, note le mathématicien Jordan Ellenberg dans son livre *How Not to Be Wrong* (« Comment ne pas pas avoir tort », Penguin, 2014). Ainsi, aux Etats-Unis, en juillet 2011, le nombre de personnes en emploi a augmenté de 18

000. Le même mois, le nombre net d'emplois a crû de 9500 dans le Wisconsin.*« Plus de la moitié de la progression des emplois vient de notre Etat »,* s'est félicité le gouverneur. Sauf que le Minnesota voisin avait vu ses chiffres progresser de 13000 (70% de la progression générale?). Comme le Texas, la Californie, le Michigan. Ces résultats étaient compensés, au niveau national, par ceux d'autres Etats qui, eux, avaient perdu des emplois. Moralité: ne jamais utiliser de pourcentages si des nombres négatifs rôdent alentour. Les statistiques économiques regorgent d'erreurs de ce type.

Lire aussi : Les dérapages incontrôlés des maths (/sciences/article/2015/09/14/les-derapages-incontroles-des-maths_4756789_1650684.html)