**_De la statistique sans math_**

Christophe GENOLINI (Université de Paris Ouest, Nanterre)

Longtemps confiné à un public de spécialistes, l'utilisation de la statistique connaît actuellement un essor sans précédent. Au delà des classiques « sciences dures » (mathématiques, biologie, médecine), elle a fait son apparition dans de nombreux cursus universitaires : psychologie, économie, sociologie, sport, histoire... L'enseignant se retrouve alors confronté au problème d'enseigner des concepts compliqués à un public qui n'a pas les bases mathématiques pour les comprendre.

Pour un tel public, l'approche traditionnelle utilisée dans les universités de sciences n'est pas adaptée : même s'ils ont les bases nécessaires à la compréhension du cours, les étudiants ont souvent développé une aversion pour tout ce qui ressemble de près ou de loin à des mathématiques. D'un autre côté, un cours excluant toute formule peut assez vite ressembler à une collection de recettes de cuisine « Dans tel type de cas avec tel et tel type de variables, appliquez tel test ». Cette approche, rendue possible par l'utilisation de logiciels de statistique « grand public », peut sembler suffire en première approximation. Mais ce verni statistique montre assez vite ses limites, en particulier quand l'étudiant souhaite faire de la recherche.

Dans l'UFR STAPS de l'Université de Paris Ouest - Nanterre, nous avons expérimenté deux méthodes permettant de faire face à cet apparent dilemme. La première consiste à transformer l'étudiant en acteur de son enseignement. Au lieu de « donner » une formule répondant à un problème, l'enseignant expose un besoin (par exemple mesurer la dispersion) et aide l'étudiant à y répondre. L'étudiant propose des solutions simples et intuitives (pour la dispersion, la première réponse est généralement la somme des écarts à la moyenne). L'enseignant montre en quoi la solution proposée n'est pas bonne (la somme des écarts est toujours nulle). L'étudiant complexifie alors sa solution pour, de fil en aiguille, retrouver par lui-même la formule classique. Dans l'exemple de la dispersion, il propose généralement la somme des écarts (toujours nulle), puis l'écart moyen (problématique à cause de l'utilisation de la fonction valeur absolue), puis la variance (bon indice, mais dont l'unité est le carré de celle de la variable) et enfin l'écart-type. Ainsi, la formule finale n'apparaît plus comme un incompréhensible objet ésotérique mais comme répondant à une suite de nécessités, chaque élément (carré, somme, racine) s'intégrant dans une des étapes de la construction. Au final, l'étudiant ayant trouvé lui-même la formule, il est plus à même de se l'approprier.

Cette méthode souffre cependant d'un certain nombre de limites, en particulier quand on se trouve face à des concepts avancés. Une deuxième solution est alors de cacher les mathématiques pour ne conserver que le concept. Au lieu de donner une formule finale compliquée, l'enseignant amène l'étudiant à deviner une formule simplifiée (un *t* de Student vu comme « un écart entre moyennes » divisé par « un écart-type » et multiplié par « un effectif » est facilement trouvable à travers quelques graphiques). Les mathématiques avancées (dans le cas du *t*, la variance commune et la moyenne harmonique des effectifs) disparaissent pour laisser la place à ce qui au final est vraiment important : une compréhension du sens de l'indice.

Dans cette présentation, nous montrerons comment une telle approche est généralisable à de nombreux concepts. Puis nous examinerons cette approche sur quelques cas particuliers : *t* de Student, ANOVA, corrélation et tests non paramétriques.