

PROBABILITÉS ET STATISTIQUE

La partie du programme consacrée aux probabilités et à la statistique est centrée:

- sur la mise en place d'éléments de base indispensables pour comprendre ou pratiquer la statistique partout où elle est présente,
- sur l'acquisition de concepts de probabilité permettant de comprendre et d'expliquer certains faits simples observés expérimentalement ou par simulation.

Le programme de la classe de première introduit quelques outils descriptifs nouveaux:

- les diagrammes en boîtes qui permettent d'appréhender aisément certaines caractéristiques des répartitions des caractères étudiés et qui complètent la panoplie des outils graphiques les plus classiquement utilisés;
- deux mesures de dispersion: l'écart-type et l'intervalle interquartile.

Ces éléments de statistique pourront notamment être travaillés pour des séries construites à partir de séries simulées; on rencontre ainsi des répartitions variées et on prépare la notion d'estimateur. Cette partie descriptive ne doit pas faire l'objet de longs développements numériques, ni être déconnectée du reste du programme de probabilité et statistique.

CONTENUS	MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE	COMMENTAIRES
<p>Statistique</p> <p>Variance et écart-type. Diagramme en boîte; intervalle interquartile. Influence sur l'écart-type et l'intervalle interquartile d'une transformation affine des données.</p>	<p>On cherchera des résumés pertinents et on commentera les diagrammes en boîtes de quantités numériques associées à des séries simulées ou non.</p> <p>On observera l'influence des valeurs extrêmes d'une série sur l'écart-type ainsi que la fluctuation de l'écart-type entre séries de même taille. L'usage d'un tableur ou d'une calculatrice permettent d'observer dynamiquement et en temps réel, les effets des modifications des données.</p>	<p>L'objectif est de résumer une série par un couple (mesure de tendance centrale; mesure de dispersion). Deux choix usuels sont couramment proposés: le couple (médiane; intervalle interquartile), robuste par rapport aux valeurs extrêmes de la série, et le couple (moyenne; écart-type). On démontrera que la moyenne est le réel qui minimise <math>\sum (x_i - x)^2</math>, alors qu'elle ne minimise pas <math>\sum  x_i - x </math>.</p> <p>On notera que l'écart-type d'une série, plutôt que <math>\sigma</math>, réservé à l'écart-type d'une loi de probabilité.</p>
<p>Probabilités</p> <p>Définition d'une loi de probabilité sur un ensemble fini. Espérance, variance, écart-type d'une loi de probabilité. Probabilité d'un événement, de la réunion et de l'intersection d'événements. Cas de l'équiprobabilité.</p> <p>Variable aléatoire, loi d'une variable aléatoire, espérance, variance, écart-type.</p> <p>Modélisation d'expériences aléatoires de référence (lancers d'un ou plusieurs dés ou pièces discernables ou non, tirage au hasard dans une urne, choix de chiffres au hasard, etc.).</p>	<p>Le lien entre loi de probabilité et distributions de fréquences sera éclairé par un énoncé vulgarisé de la loi des grands nombres. On expliquera ainsi la convergence des moyennes vers l'espérance et des variances empiriques vers les variances théoriques; on illustrera ceci par des simulations dans des cas simples. On pourra aussi illustrer cette loi avec les diagrammes en boîtes obtenus en simulant par exemple 100 sondages de taille <math>n</math>, pour <math>n = 10; 100; 1000</math>.</p> <p>On simulera des lois de probabilités simples obtenues comme images d'une loi équirépartie par une variable aléatoire (sondage, somme des faces de deux dés, etc.).</p>	<p>On pourra par exemple choisir comme énoncé vulgarisé de la loi des grands nombres la proposition suivante: <i>Pour une expérience donnée, dans le modèle défini par une loi de probabilité <math>P</math>, les distributions des fréquences calculées sur des séries de taille <math>n</math> se rapprochent de <math>P</math> quand <math>n</math> devient grand.</i></p> <p>On indiquera que simuler une expérience consiste à simuler un modèle de cette expérience. La modélisation avec des lois ne découlant pas d'une loi équirépartie est hors programme.</p> <p>On évitera le calcul systématique et sans but précis de l'espérance et de la variance de lois de probabilité.</p>