

Explications de cours – Lois à densité - TSTI2D

Avant toute chose, revoir le cours sur la loi binomiale de première. (à télécharger ainsi que la fiche d'utilisation de la calculatrice pour la loi binomiale)

Nous avons l'habitude, avec la loi binomiale, de calculer des probabilités du style $P(X = 5)$.

X est alors une variable aléatoire qui suit la loi binomiale $B(n, p)$ (n est le nombre de répétitions, et p la probabilité de succès) et qui compte le nombre de succès.

Comme l'ensemble des valeurs prises par X est une collection de nombres « séparés entre eux », on dit que X est à valeurs **discrètes**.

Cela permet de faire la différence avec les variables aléatoires à valeurs **continues** (les valeurs prises par X sont alors tous les nombres réels) qui sont définies de la manière suivante, et c'est la nouveauté cette année :

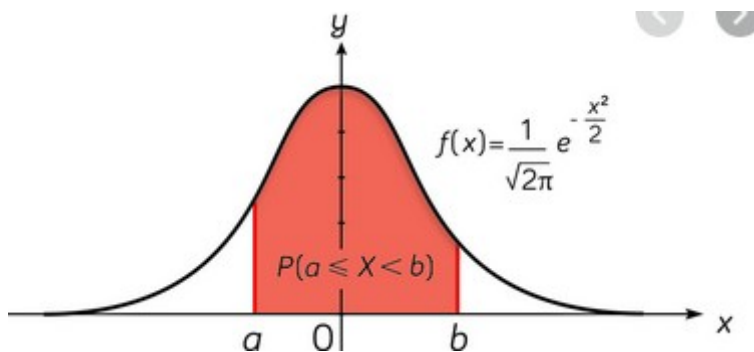
On a besoin d'une fonction f, appelée **loi à densité**, qui est toujours positive sur IR, et telle que

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \cdot dx = 1 \quad (\text{autrement dit, l'aire sous la courbe fait 1 u.a.}).$$

La variable aléatoire X est alors définie par :

$$P(a \leq X \leq b) = \int_a^b f(x) \cdot dx, \quad \text{pour tous nombres réels } a \text{ et } b.$$

Exemple :



Ici, f est une loi que l'on appelle normale, et calculer $P(a \leq X \leq b)$ revient simplement à calculer l'aire sous la courbe entre droites d'équations $x=a$ et $x=b$.

Le cours sur les lois à densité étudie alors 3 types de lois à densité :

- Loi uniforme
- Loi exponentielle
- Loi normale

Pour chaque loi, on donnera donc dans le cours la loi à densité, ainsi que des indicateurs de dispersion que sont l'espérance $E(X)$, la variance $V(X)$ et l'écart-type $\sigma(X)$ de la variable aléatoire étudiée.

Une grosse partie du travail consistera à bien utiliser la calculatrice, cela sera détaillé dans les corrections d'exercices.

Et c'est à peu près tout, le travail sur ce chapitre consistera donc essentiellement en un travail de mémorisation des propriétés de chacune des 3 lois à densité, et à bien utiliser la calculatrice.

ATTENTION : chapitre qui rapporte souvent pas mal de points *facilement* dans un sujet de bac.