L'essentiel sur les lois de probabilité

Remarques :
– les deux premières lois (binomiale et Poisson) sont des **lois discrètes** où X ne prend que des valeurs entières ; les trois dernières lois (uniforme, exponentielle et normale) sont des **lois continues**, on a alors $p(X = k) = 0$ et $p(X \leqslant k) = p(X < k)$.
– quand on approche une loi par une autre loi, on s'arrange pour conserver l'espérance et l'écart-type, ce qui permet de définir les paramètres de la loi d'approximation.

	Loi	**Paramètres**	**Cas d'utilisation** (dans les sujets)	**Calculs de probabilités**	**Ésperance et écart type**
lois discrètes	**Loi binomiale $\mathscr{B}(n, p)$**	n : nombre de tirages p : probabilité d'avoir un « succès » sur un seul tirage.	Schéma de Bernouilli : répétition de n épreuves **identiques**, **indépendantes** (exemple : tirage avec remise) et ne pouvant déboucher chacune que sur **deux éventualités** : « succès » (probabilité p) ou « échec » (probabilité $q = 1 - p$). Si X est le nombre total de succès alors $\boxed{X \text{ suit la loi } \mathscr{B}(n, p)}$.	La calculatrice donne les valeurs de $\boxed{p(X = k)}$ ou de $\boxed{p(X \leqslant k)}$ Remarque : si on cherche $p(X \geqslant 3)$ alors on calculera $1 - p(X \leqslant 2)$ et pas $1 - p(X \leqslant 3)$!	$\boxed{E(X) = np}$ $\boxed{\sigma(X) = \sqrt{npq}}$
	Loi de Poisson $\mathscr{P}(\lambda)$	λ : espérance.	Elle sert souvent pour une approximation d'une loi binomiale. Le paramètre est alors $\boxed{\lambda = np}$.	La calculatrice donne les valeurs de $\boxed{p(X = k)}$, de $\boxed{p(X \leqslant k)}$ et du nombre k tel que $\boxed{p(X \leqslant k) = p}$.	$\boxed{E(X) = \lambda}$ $\boxed{\sigma(X) = \sqrt{\lambda}}$
lois continues	**Loi uniforme sur $[a\,;\,b]$**	a et b : bornes de l'intervalle	Utilisation précisée dans le sujet.	$p(c \leqslant X \leqslant d) = \dfrac{\text{longueur de } [c\,;\,d] \cap [a\,;\,b]}{\text{longueur de } [a\,;\,b]} = \dfrac{d-c}{b-a}$ si $a \leqslant c \leqslant d \leqslant b$.	$\boxed{E(X) = \dfrac{a+b}{2}}$ $\boxed{\sigma(X) = \dfrac{(b-a)^2}{12}}$
	Loi exponentielle	λ : inverse de l'espérance	Utilisation précisée dans le sujet.	$\boxed{p(X \leqslant k) = 1 - \mathrm{e}^{-\lambda k}}$ et $\boxed{p(X \geqslant k) = \mathrm{e}^{-\lambda k}}$.	$\boxed{E(X) = \dfrac{1}{\lambda}}$ $\boxed{\sigma(X) = \dfrac{1}{\lambda}}$
	Loi normale $\mathscr{N}(m, \sigma)$	m : espérance σ : écart type.	Le sujet précise que l'on utilise une loi normale : – soit les paramètres de cette loi sont donnés, – soit le sujet dit que l'on approche une loi binomiale par une loi normale. Dans ce second cas, on a : $\boxed{m = np}$ et $\boxed{\sigma = \sqrt{npq}}$.	La calculatrice donne les valeurs de $\boxed{p(a \leqslant X \leqslant b)}$ et du nombre k tel que $\boxed{p(X \leqslant k) = p}$. Remarque : pour trouver $p(X \leqslant 3)$, on choisira $a = -10^{99}$ (par exemple) et $b = 3$.	$\boxed{E(X) = m}$ $\boxed{\sigma(X) = \sigma}$