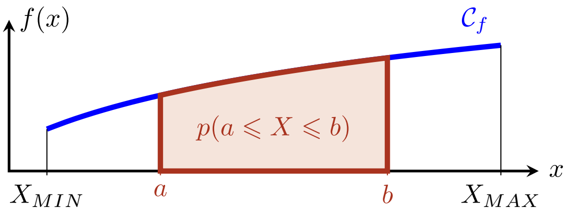


X suit une loi de densité f quand :

- $p(a \leqslant X \leqslant b) = \int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x$
- Il faut $\int_{X_{MIN}}^{X_{MAX}} f(x)\,\mathrm{d}x = 1 = 100\,\%$
- Il faut $f(x) \geqslant 0$.

La fonction $F : a \mapsto P(X \leqslant a)$, pour a un nombre réel, est appelée **fonction de répartition** de X.

$$P(X \leqslant a) = F(a) = \int_{X_{MIN}}^{a} f(x)\,\mathrm{d}x \Rightarrow F' = f$$

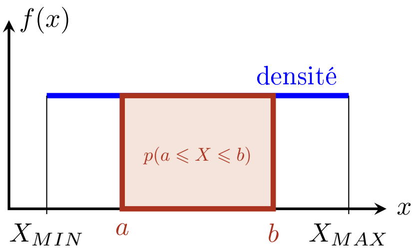
Espérance : $E(X) = \overline{X}$ correspond à la moyenne de X quand on répète l'expérience un grand nombre de fois. Dans le cas d'une loi continue :

$$E(X) = \int_{X_{MIN}}^{X_{MAX}} x\,f(x)\,\mathrm{d}x \quad \text{L'espérance est linéaire : } E(a \cdot X + b) = a \cdot E(X) + b$$

Écart-type : $\sigma(X)$ correspond à l'écart-type obtenu quand on répète l'expérience un grand nombre de fois. Dans le cas continu on a :

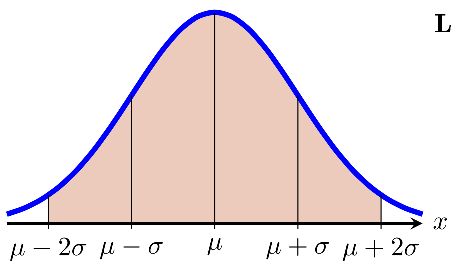
$$\sigma(X) = \sqrt{V(X)} \quad \text{avec la variance } V(X) = E(X^2) - E(X)^2$$

σ n'est pas linéaire mais $\sigma(a \cdot X + b) = |a| \cdot \sigma(X)$



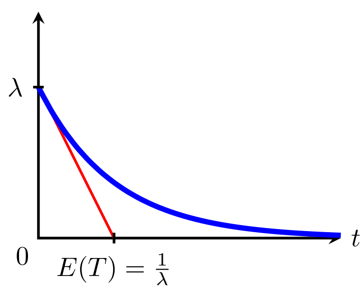
Loi uniforme : Loi de densité constante sur $[X_{MIN}\,;\,X_{MAX}]$. On la note $\mathcal{U}_{[X_{MIN}\,;\,X_{MAX}]}$.

- $f(x) = \frac{1}{X_{MAX} - X_{MIN}}$ pour $x \in [X_{MIN}\,;\,X_{MAX}]$.
- $p(a \leqslant X \leqslant b) = \frac{b-a}{X_{MAX} - X_{MIN}}$
- $E(X) = \frac{X_{MIN} + X_{MAX}}{2}$ et $V(X) = \frac{(X_{MAX} - X_{MIN})^2}{12}$



Loi normale : Définie par son espérance μ et son écart-type σ.

- Inutile de connaître $f(x)$
- Inutile de savoir calculer $\int f(x)\mathrm{d}x$: La calculette donne tous les résultats utiles.
- On a évidemment $E(X) = \mu$ et $\sigma(X) = \sigma$
- Il faut se rappeler que $p(\mu - 2\sigma \leqslant X \leqslant \mu + 2\sigma) \simeq 95\,\%$



Loi exponentielle : Définie par sa densité,

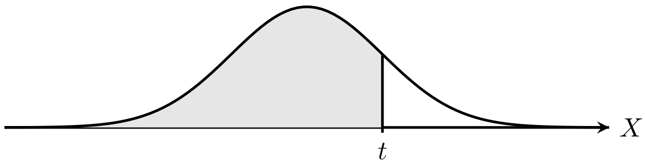
$$f(t) = \lambda \mathrm{e}^{-\lambda\, t}, \quad \lambda > 0 \text{ et } t \geqslant 0$$

En général, la variable est un temps et est notée T.

- $p(a \leqslant T \leqslant b) = \int_a^b f(t)\,\mathrm{d}t = \mathrm{e}^{-\lambda\, a} - \mathrm{e}^{-\lambda\, b}$
  Il faut savoir calculer l'intégrale !
- $E(T) = \sigma(T) = \frac{1}{\lambda}$.

Formulaire : Valeurs de $\Pi(t)$, pour X suivant la loi normale centrée réduite $\mathcal{N}(0;1)$.

$$\Pi(t) = P(X \leqslant t) = \int_{-\infty}^{t} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right) \mathrm{d}x$$



Remarque : $\Pi(-t) = 1 - \Pi(t)$.

t	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000