

MathSV – Licence 1

Probabilités

Marc Bailly-Bechet

Université Claude Bernard Lyon I – France

`marc.bailly-bechet@univ-lyon1.fr`

Table des matières

- 1 **Présentation du cours de probabilités et statistiques**
- 2 Analyse combinatoire et protéines
- 3 Lois de probabilités
- 4 Statistiques descriptives
- 5 Estimation et intervalles de confiance

Intérêt des statistiques

En biologie, les résultats expérimentaux sont :

- bruités
- variables individuellement
- variables entre conditions

Les **statistiques descriptives** permettent de résumer un jeu de données de manière simple.

L'emploi des **statistiques inférentielles** permet de tirer des conclusions probabilisées à partir d'expériences ; ces conclusions sont basées sur l'emploi des *probabilités*.

L'emploi de **modèles probabilistes** permet de prédire le résultat d'expériences aléatoires, et d'explorer des situations d'une manière qui n'est pas envisageable expérimentalement.

Programme et objectifs

Probabilités Calculs de base, analyse combinatoire, lois de probabilités classiques.

Statistiques descriptives Résumé de données par des indicateurs et des graphes.

Statistiques inférentielles Théorie de l'estimation, test de comparaison de moyennes et de fréquences, tests d'indépendance du χ^2 .

Évaluation

- CC1 Une note d'analyse (QCM+problème, 30% de la note finale).
- CC2 Une note de probabilités (QCM, 25% de la note finale).
- CC3 Une note de statistiques (problème, 25% de la note finale) +une note de TT (QCM, 15%).

Participation TT Une note de participation (5%).

Table des matières

- 1 Présentation du cours de probabilités et statistiques
- 2 Analyse combinatoire et protéines**
- 3 Lois de probabilités
- 4 Statistiques descriptives
- 5 Estimation et intervalles de confiance

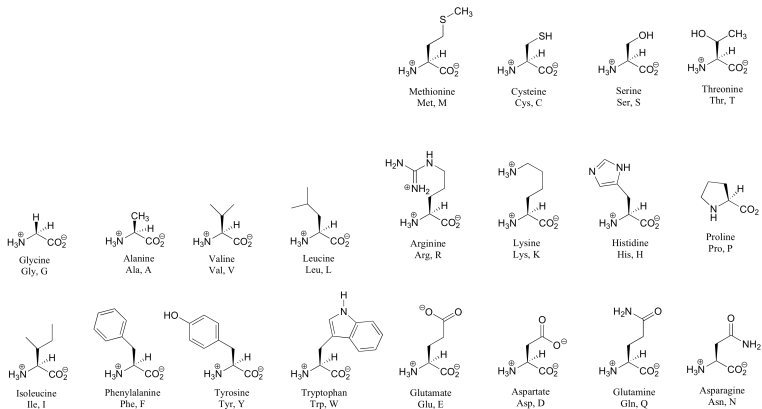
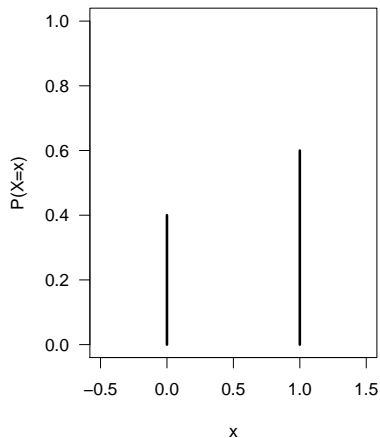


Table des matières

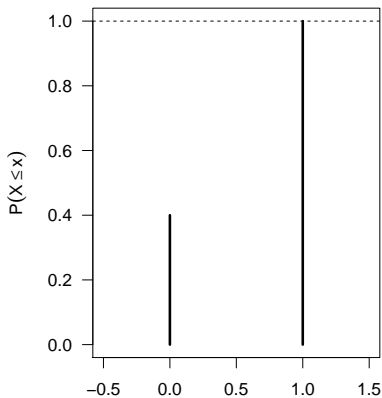
- 1 Présentation du cours de probabilités et statistiques
- 2 Analyse combinatoire et protéines
- 3 Lois de probabilités**
- 4 Statistiques descriptives
- 5 Estimation et intervalles de confiance

Loi de Bernoulli ($p = 0.6$)

Loi de probabilité

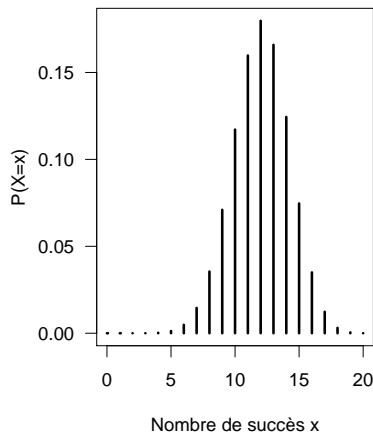


Fonction de répartition

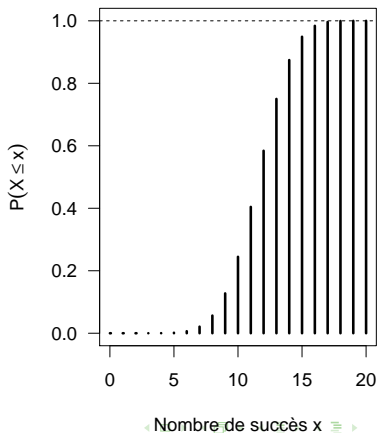


Loi binomiale ($p = 0.6, n = 20$)

Loi de probabilité

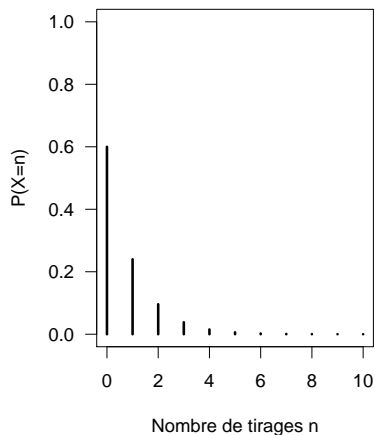


Fonction de répartition

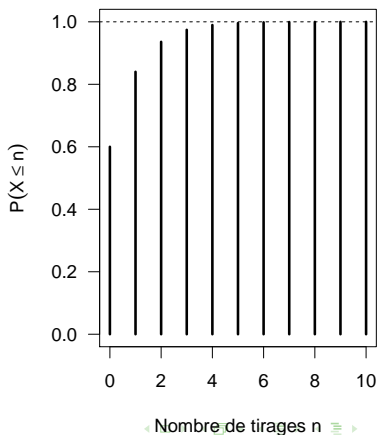


Loi géométrique ($p = 0.6$)

Loi de probabilité

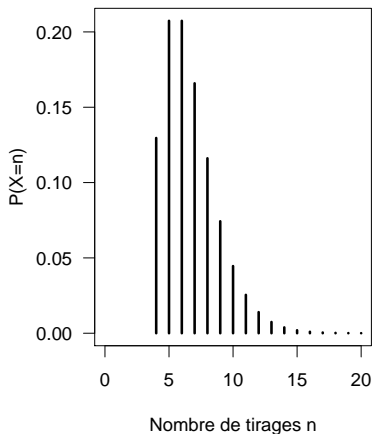


Fonction de répartition

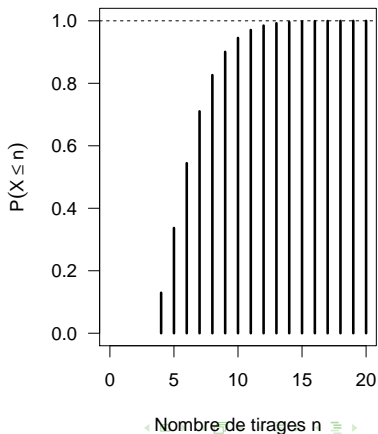


Loi binomiale négative ($p = 0.6, k = 4$)

Loi de probabilité

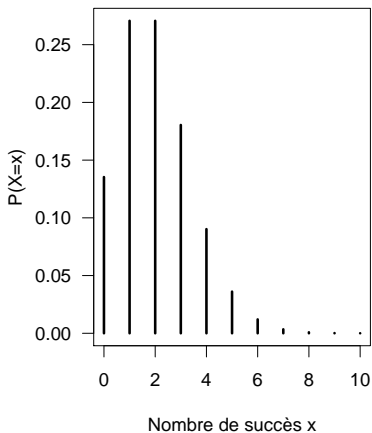


Fonction de répartition

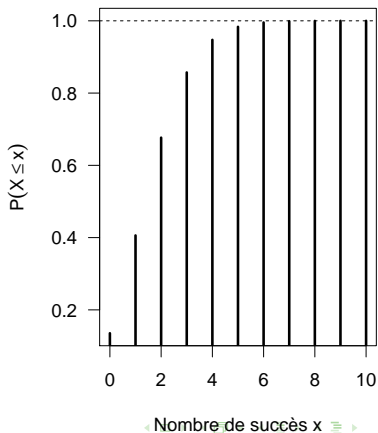


Loi de Poisson ($\lambda = 2$)

Loi de probabilité

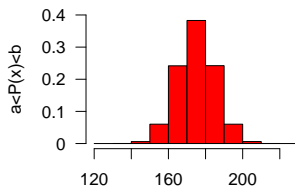


Fonction de répartition



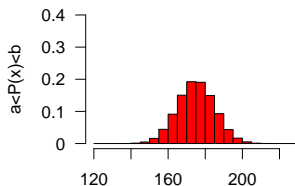
Probabilité absolue

Pas de 10 cm



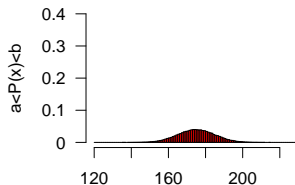
Taille

Pas de 5 cm

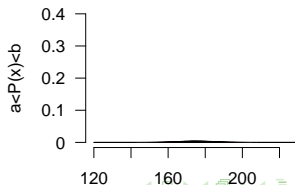


Taille

Pas de 1 cm

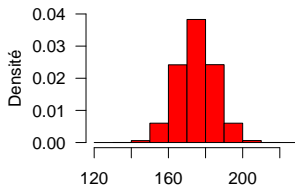


Pas de 0.1 cm



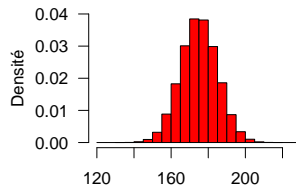
Densité de probabilité

Pas de 10 cm



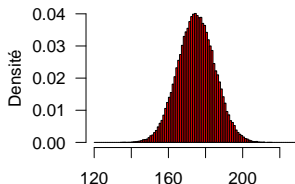
Taille

Pas de 5 cm

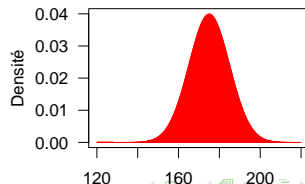


Taille

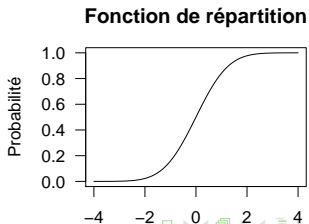
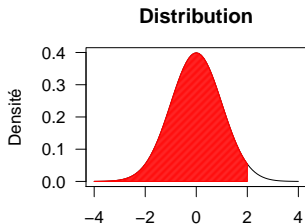
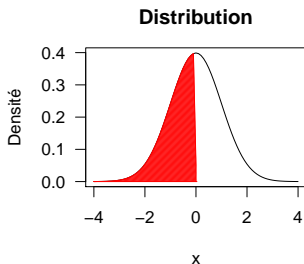
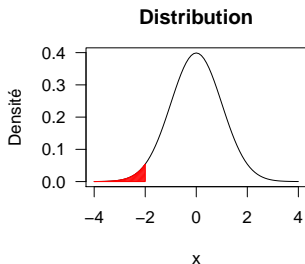
Pas de 1 cm



Limite continue

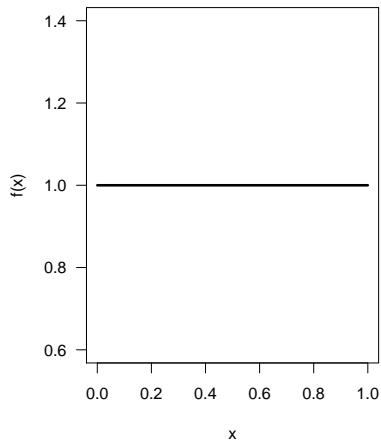


Fonction de répartition d'une variable continue

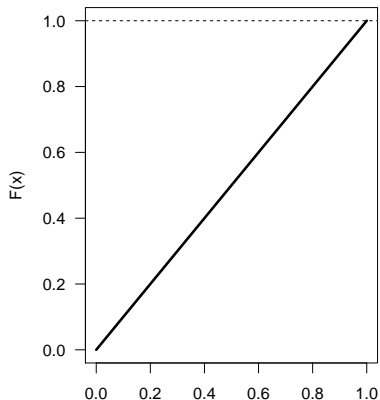


Loi uniforme sur $[0,1]$

Loi de probabilité

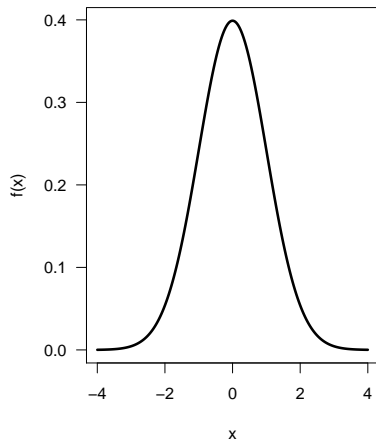


Fonction de répartition



Loi normale centrée réduite

Loi de probabilité



Fonction de répartition

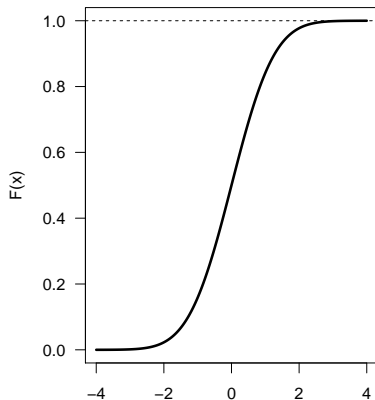
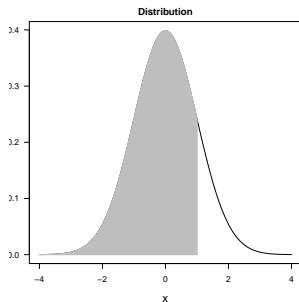


Table statistique de la loi normale centrée réduite

$$\text{Loi normale : table de la fonction } \Pi(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du.$$

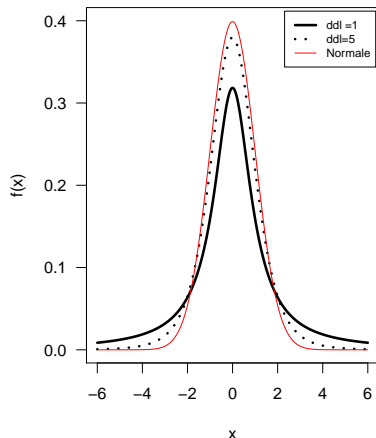
La table donne les valeurs de $\Pi(x)$ pour x positif. Lorsque x est négatif, il faut prendre le complément à l'unité de la valeur lue dans la table.



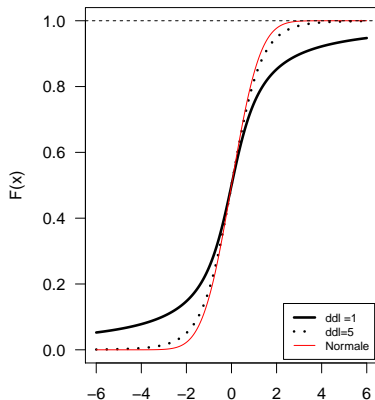
x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	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

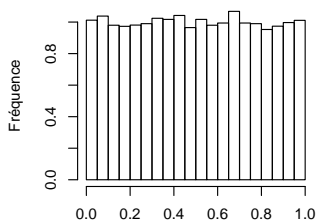
Loi de Student à 1 et 5 degrés de liberté

Loi de probabilité

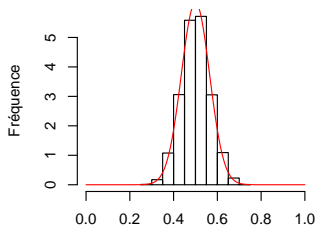


Fonction de répartition

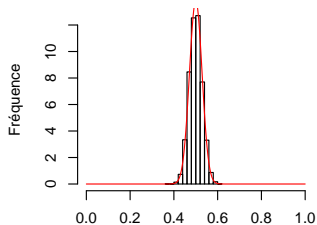


Loi de la moyenne de n v.a., n grand

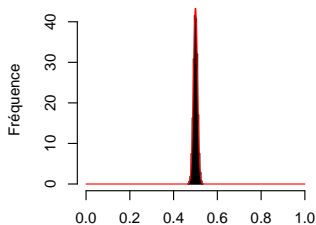
n=1



n=20



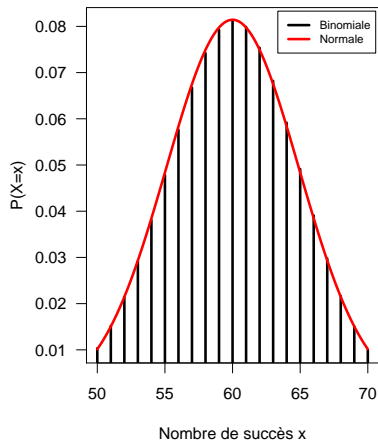
n=100



n=1000

Convergences de la loi binomiale

Loi binomiale, $p=0.6, n=100$



Loi binomiale, $p=0.003, n=1000$

