

MathSV – Licence 1

Probabilités

Marc Bailly-Bechet

Université Claude Bernard Lyon 1 – 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

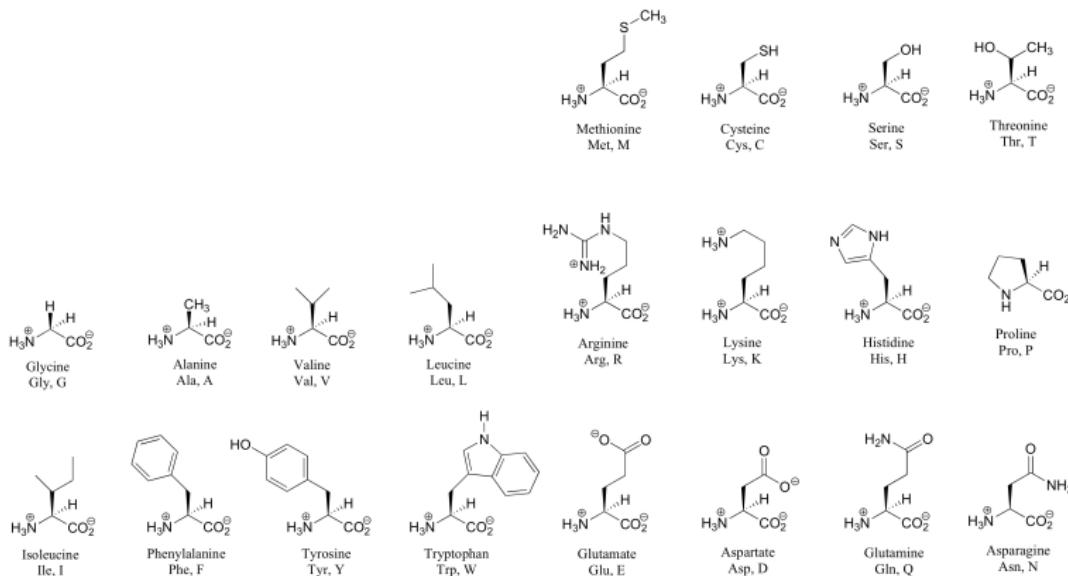
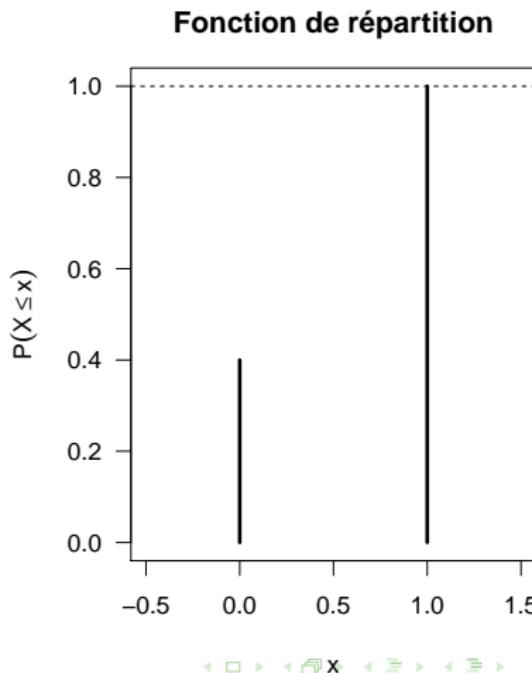
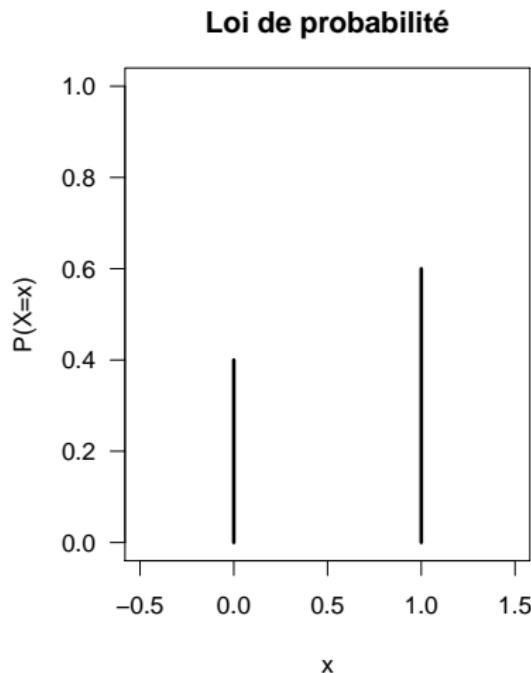


Table des matières

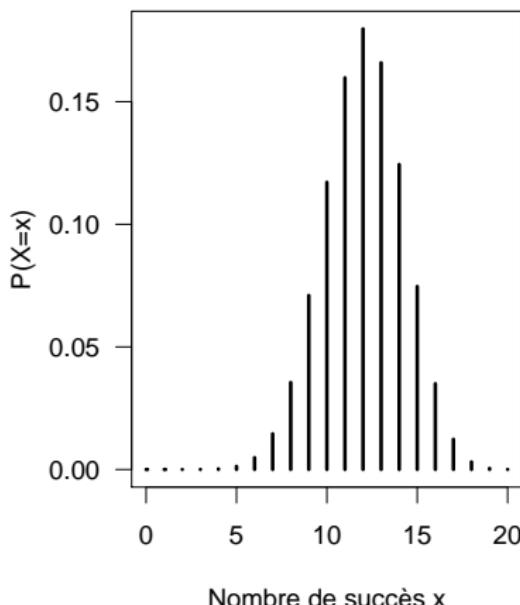
- 1 Présentation du cours de probabilités et statistiques
- 2 Analyse combinatoire et protéines
- 3 Lois de probabilités
- 4 Statistiques descriptives
- 5 Estimation et intervalles de confiance

Loi de Bernouilli ($p = 0.6$)

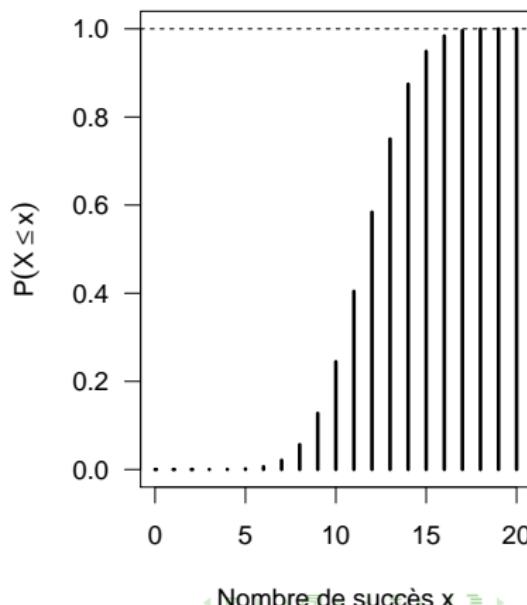


Loi binomiale ($p = 0.6$, $n = 20$)

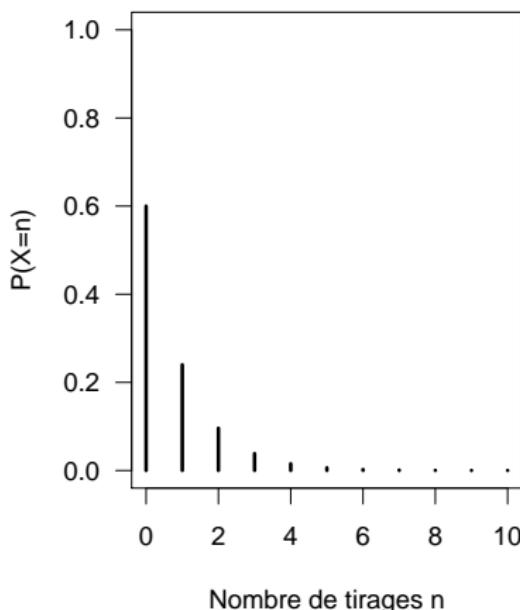
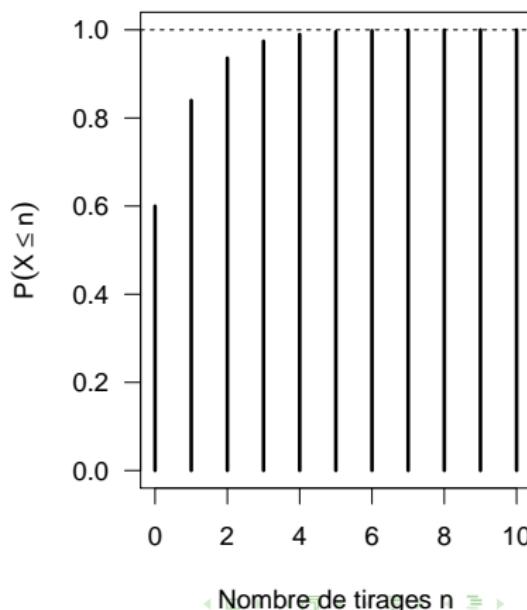
Loi de probabilité



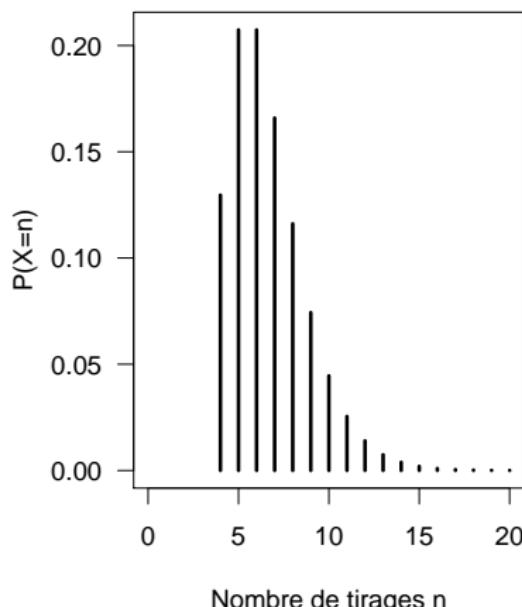
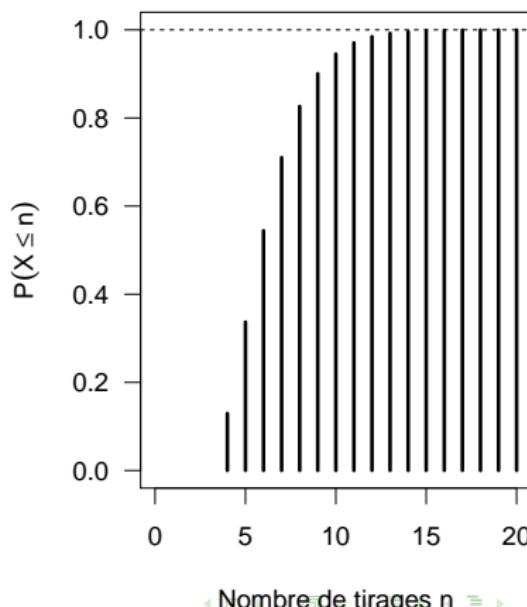
Fonction de répartition



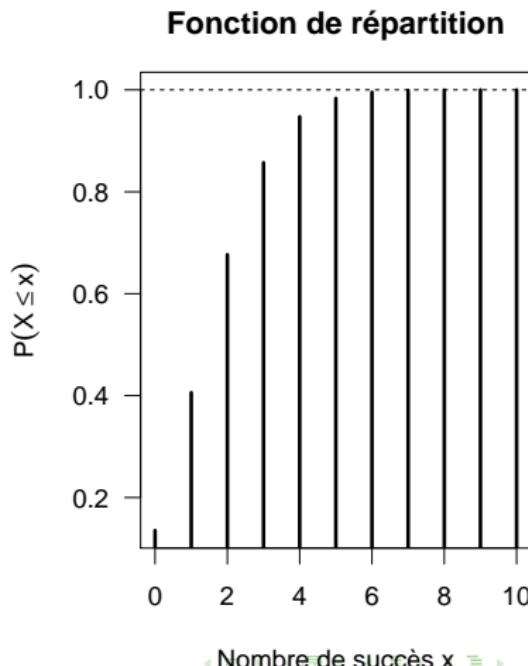
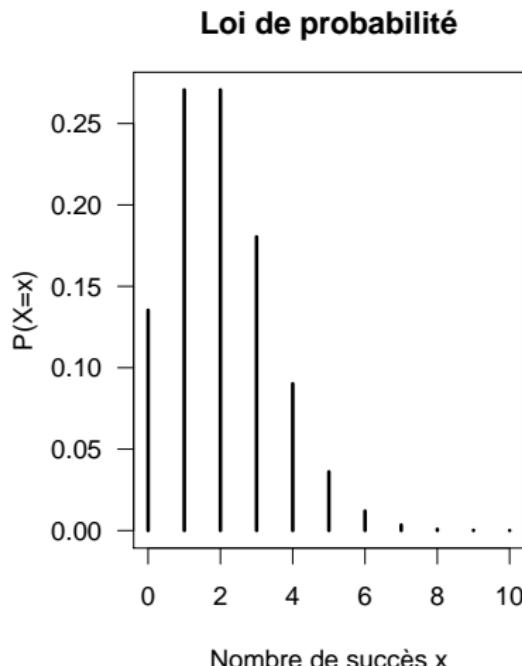
Loi géométrique ($p = 0.6$)

Loi de probabilité**Fonction de répartition**

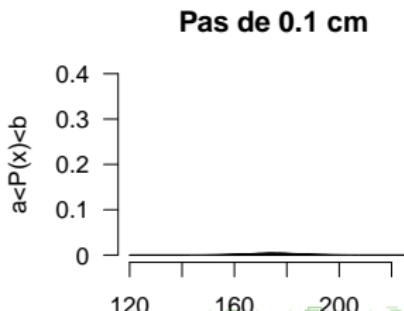
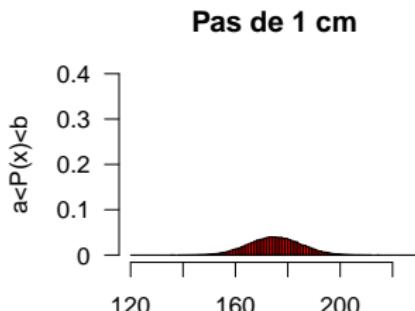
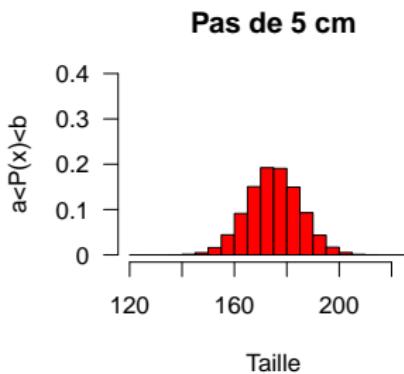
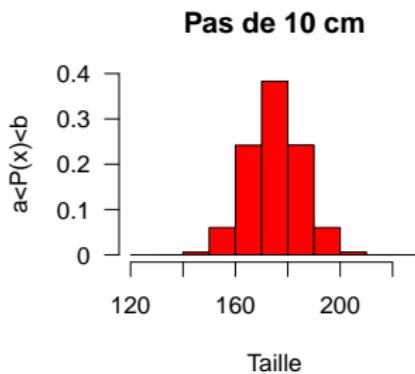
Loi binomiale négative ($p = 0.6, k = 4$)

Loi de probabilité**Fonction de répartition**

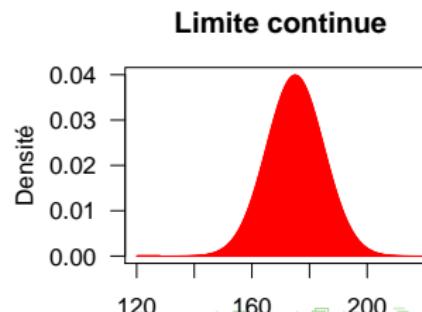
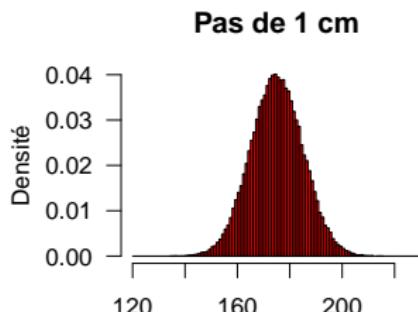
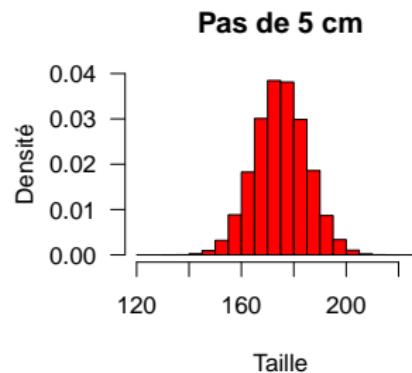
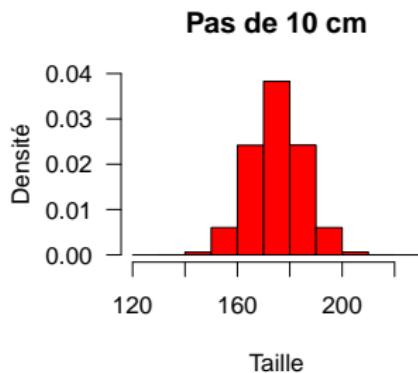
Loi de Poisson ($\lambda = 2$)



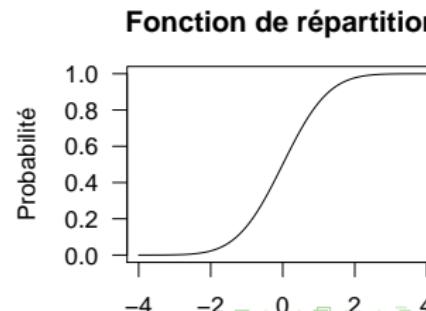
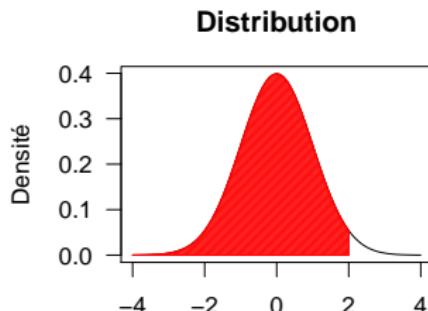
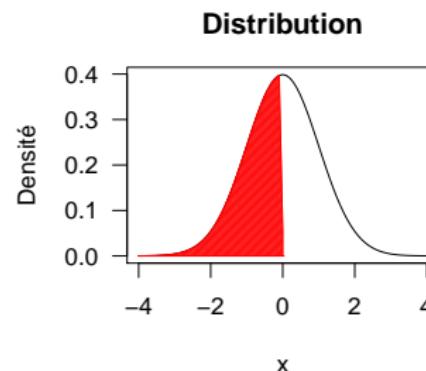
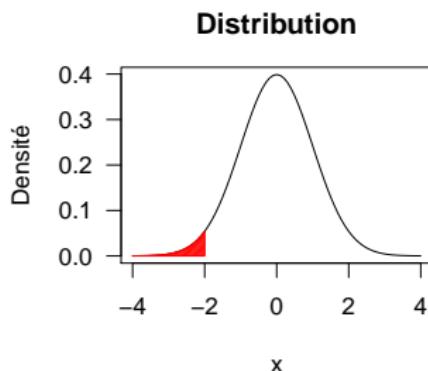
Probabilité absolue



Densité de probabilité

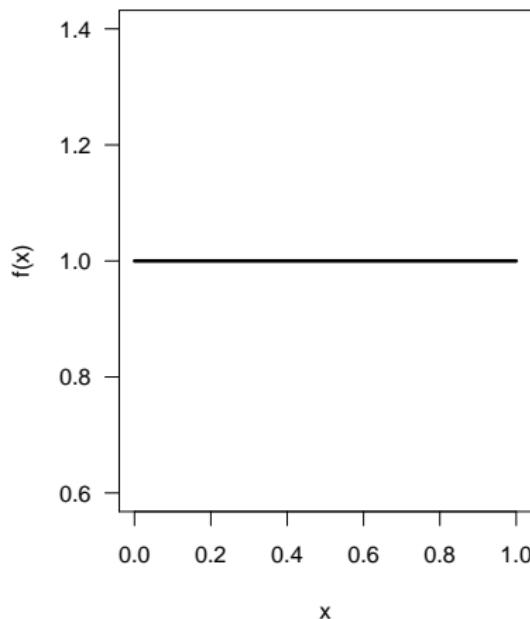


Fonction de répartition d'une variable continue

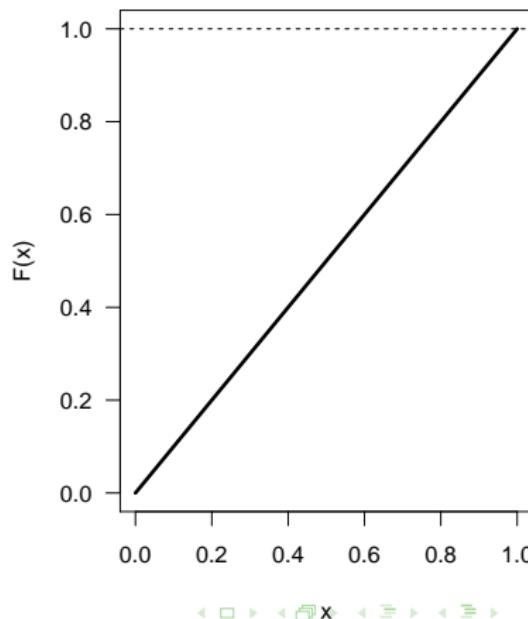


Loi uniforme sur $[0,1]$

Loi de probabilité



Fonction de répartition



Loi normale centrée réduite

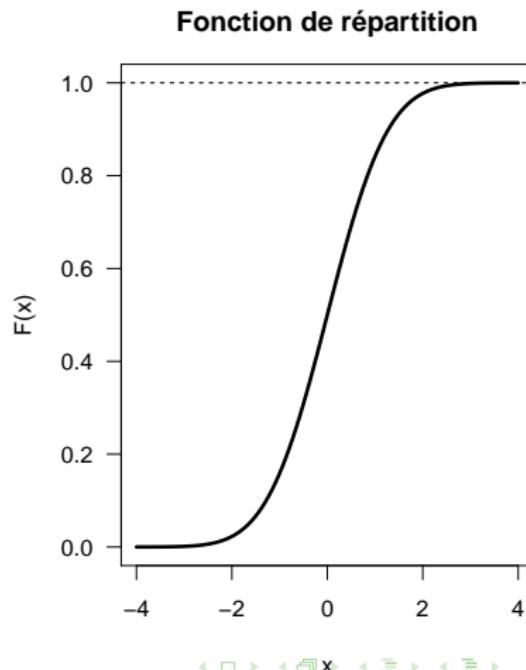
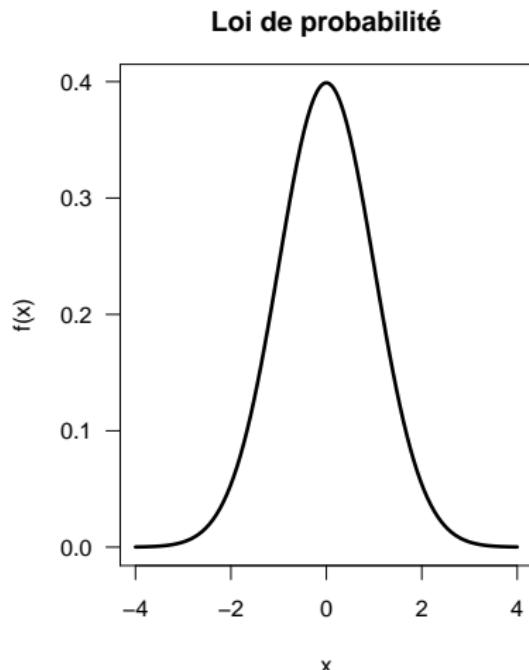
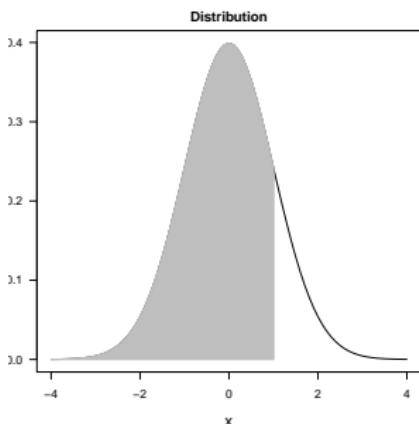


Table statistique de la loi normale centrée réduite

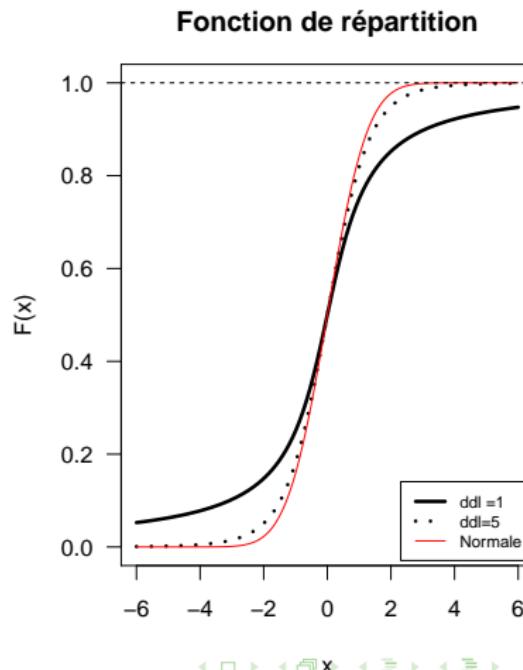
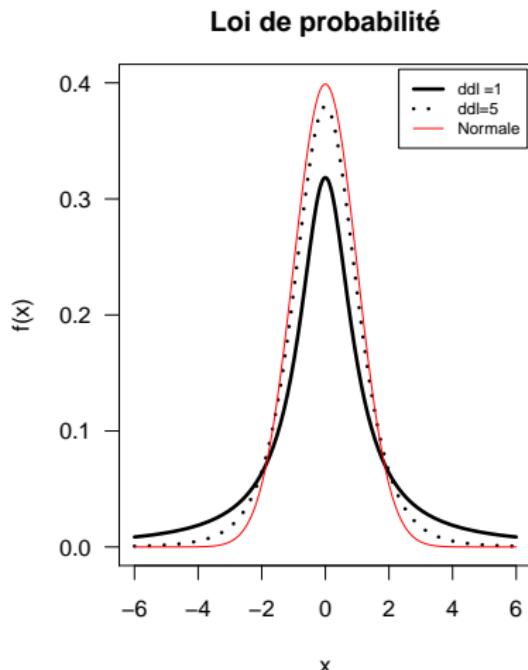
$$\text{Loi normale : table de la fonction } \Pi(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du.$$

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.

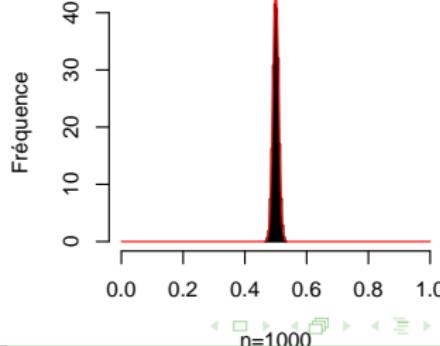
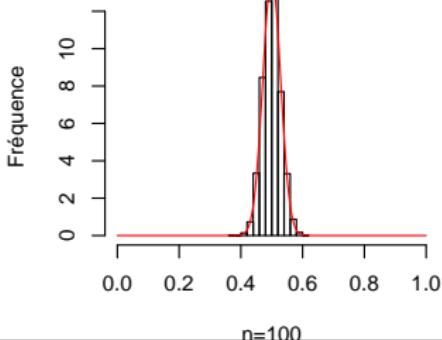
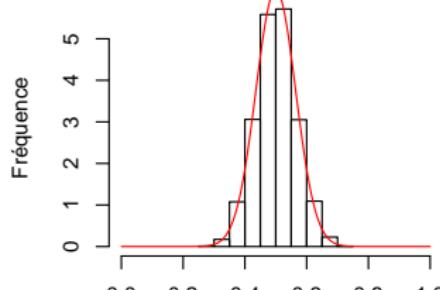
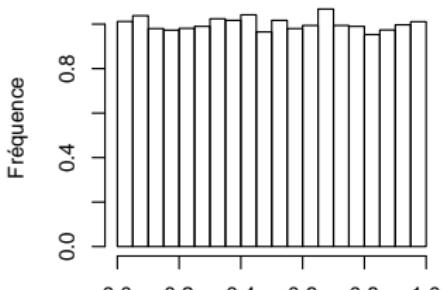


x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293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

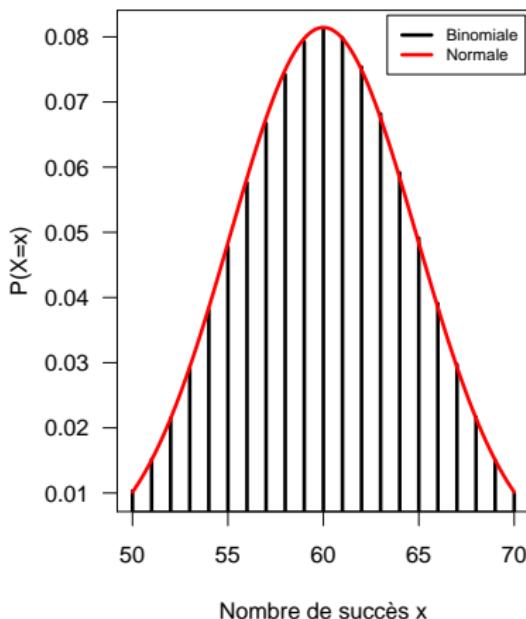


Loi de la moyenne de n v.a., n grand



Convergences de la loi binomiale

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



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

