

EXAMEN DE MI-SESSION AUTOMNE 2006

Date : Dimanche 5 novembre 2006, de 14h00 à 17h00

INSTRUCTIONS

1. Détachez la feuille-réponses à la fin de ce cahier et inscrivez-y *immédiatement* votre nom, votre code permanent et votre numéro de groupe.
2. Seule la feuille-réponses doit être remise. Vous y inscrirez vos réponses sous la forme d'une lettre majuscule correspondant à votre choix.
3. Tout texte de référence (manuel, notes de cours, notes personnelles, etc.) est interdit. **Tout cas de plagiat ou de fraude sera soumis au Comité de discipline.**
4. L'usage d'une calculatrice est autorisé.
5. L'étudiant doit placer sa carte d'étudiant (avec photo) sur la table et signer la feuille de présence lors de la remise de sa feuille-réponses.
6. Aucun téléphone cellulaire sur la table

Question 1 [6+6 points]Voici le nombre X de personnes dans un échantillon de 5 ménages :

13 21 12 34 5

Déterminer chacun des indices suivants [*Choisir vos réponses parmi celles présentées au bas de la page*] :

- 1-a) La médiane de X ;
- 1-b) La variance σ^2 de X .

Question 2 [6+6 points]Voici la distribution d'une variable X :

x	10	15	20	25	35	
<i>Fréquence</i>	0,1	0,15	0,35	0,25	0,15	1

Déterminer chacun des indices suivants [*Choisir vos réponses parmi celles présentées au bas de la page*] :

- 2-a) La moyenne arithmétique de X ;
- 2-b) La variance σ^2 de X .

Choix de réponse pour les questions 1 et 2[*À moins qu'elles ne soient exactes, les réponses sont présentées avec 4 décimales, en ordre croissant*] :

A 7,115	B 9,8995	C 11,0680	D 12	E 13	F 17	G 21
H 21,75	I 50,6875	J 74	K 92,5	L 98	M 122,5	N Aucune de ces réponses

Question 3 [11 × 2 points]

On prélève des données sur les prix des maisons vendues dans deux secteurs d'une ville, le secteur Ouest et le secteur Est. On constate que dans le secteur Ouest, les maisons sont bien moins chères. Mais on constate aussi qu'elles sont plus petites. Est-ce la seule raison pour la différence de prix? Ou est-ce que le quartier lui-même y est pour quelque chose? On prélève les données suivantes sur un échantillon de maisons dans chacun des deux secteurs (dans tout ce qui suit, le prix est exprimé en milliers de dollars et l'aire en pieds carrés. Exprimez également vos réponses en milliers de dollars et en pieds carrés.)

	Secteur Ouest	Secteur Est
Taille de l'échantillon	80	50
Prix :		
Moyenne	180	302
Écart-type	62,9	79,9
Aire de plancher :		
Moyenne	1358	2062
Écart-type	111	141
Covariance Prix×Aire	2094,57	3379,77

Attention : Les questions 3-a) à 3-e) portent sur l'échantillon du secteur *ouest* seulement

- 3-a) Déterminer le coefficient de corrélation entre l'aire de plancher et le prix d'une maison.
- 3-b) Soit $Y = a + bX$ la droite des moindres carrés permettant de prédire le prix d'une maison à partir de l'aire de plancher. Déterminer
- 3-b(i) La valeur de b dans l'équation $Y = a + bX$;
- 3-b(ii) La valeur de a dans l'équation $Y = a + bX$.
- 3-c) À partir des données calculées ci-dessus, on conclut que, en moyenne, le prix d'une maison augmente de [combien de milliers de dollars?] par pied carré de plancher.
- 3-d) Estimer le prix d'une maison de 2000 pieds carrés dans le secteur Ouest (en milliers de dollars).
- 3-e) Afin de savoir si la relation entre le prix et l'aire de plancher est significative ou si, au contraire, elle pourrait bien être accidentelle, vous devez calculer la valeur d'une certaine statistique Z . Quelle est la valeur $|Z|$?
- 3-f) Déterminer l'aire de plancher moyen des 130 maisons des deux échantillons.
- 3-g) On vous demande ici de déterminer si la différence de prix de 122 (000 \$) entre les secteurs est due entièrement ou en partie à la différence dans les taille des maisons. Déterminer la différence entre les moyennes ajustées ($\text{moyenne}_{\text{Est}} - \text{moyenne}_{\text{Ouest}}$, en milliers de dollars).
- 3-h) Un entrepreneur a l'intention d'acheter deux maisons dans le secteur Ouest, de 1200 et 1500 pieds carrés, respectivement; et une maison de 2500 pieds carrés dans le secteur Est. Estimer la valeur totale de ces trois maisons.

Choix de réponse pour les questions 3a) à 3-h)

[À moins qu'elles ne soient exactes, les réponses sont présentées avec 4 décimales, en ordre croissant] :

A	B	C	D	E	F
-60,8765	-55,3244	-50,86	0,1113	0,17	0,2231
G	H	I	J	K	L
0,3	1,3444	2,11	2,32	2,44	2,5523
M	N	O	P	Q	R
2,7775	34,56	234,55	289,14	632,3333	733,74
S	T	U	V	W	X
800	1200,6667	1628,7692	1710	2345	Aucune de ces réponses

3-i) Laquelle ou lesquelles des conclusions suivantes sont justifiées par vos calculs en 3-a) et 3-e)?
 [Choisissez votre réponse dans la liste ci-dessous. Inscrivez l'une des lettres A à H]

- R_1 La relation entre l'aire de plancher et le prix est significative dans le sens qu'on pourra prédire le prix avec une grande précision
- R_2 La relation est réelle dans le sens qu'elle existe aussi bien dans la population que dans l'échantillon
- R_3 L'aire de plancher est utile à la prédiction de la valeur d'une maison, même si la relation entre l'aire de plancher et le prix n'est pas vraiment très forte.

Choix de réponse pour la question 3-i)

La ou les conclusions suivantes sont justifiées [Inscrivez l'une des lettres A à H]:

A Aucune	B R_1 seulement	C R_2 seulement	D R_3 seulement
E R_1 et R_2 seulement	F R_1 et R_3 seulement	G R_2 et R_3 seulement	H R_1, R_2 et R_3

3-j) Laquelle ou lesquelles des affirmations suivantes sont justifiées par l'ensemble de vos calculs?
 [Choisissez votre réponse dans la liste ci-dessous. Inscrivez l'une des lettres A à O].

- R_1 Une maison située à l'Est coûte en moyenne le même prix qu'une maison de même taille située dans l'Ouest.
- R_2 Une maison située à l'Est coûte en moyenne plus qu'une maison de même taille située dans l'Ouest.
- R_3 La différence de prix entre l'Est et l'Ouest est en grande partie due à la différence de taille
- R_4 Lorsqu'on élimine l'effet de la taille on constate qu'en fait ce sont les maisons situées à l'Ouest qui coûtent plus cher.
- R_5 La différence de prix entre l'Est et l'Ouest est due entièrement à la différence de taille.

Choix de réponse pour la question 3-j)

Les conclusions suivantes sont justifiées [Inscrivez l'une des lettres A à O]:

A Aucune	B R_1 seulement	C R_2 seulement	D R_3 seulement	E R_4 seulement	F R_5 seulement
G R_1 et R_3 seulement	H R_1 et R_4 seulement	I R_1 et R_5 seulement	J R_2 et R_3 seulement	K R_2 et R_4 seulement	L R_2 et R_5 seulement
M R_3 et R_4 seulement	N R_4 et R_5 seulement	O R_1, R_3 et R_4 seulement	P R_1, R_4 et R_5 seulement	Q R_2, R_3 et R_4 seulement	R R_2, R_4 et R_5 seulement

[Les choix de réponse pour les questions 4 à 6 de cette page se trouvent au bas de la page]

Question 4 [7+7+7+2+2 points]

Dans une grande épicerie, on remplit manuellement des sacs d'une certaine épice qu'on vend ensuite à 0,10 \$ le gramme. Supposons que le poids net X (en grammes) d'un sac est une variable aléatoire de moyenne $\mu = 100$ g et d'écart-type $\sigma = 5$ g. [Choix de réponse au bas de la page]

- 4-a) Déterminer la variance de Y , le prix d'un sac
- 4-b) Déterminer la variance de Z , le poids total de 30 sacs
- 4-c) Si X est de loi normale, estimer la proportion de sacs qui pèsent moins de 106.
- 4-d) Déterminer la variance de W , le prix (en \$) de 30 sacs
- 4-e) Vous combinez le contenu de 15 sacs, que vous redistribuez ensuite en 10 sacs de poids *identiques*. Déterminer la variance de U , le poids de l'un des sacs reconstitués.

Question 5 [7+7 points]

Un grossiste en noix reçoit de son fournisseur des gros sacs de noix mixtes dont 40 % sont censés être des noix de cajou (la variété la plus chère). Afin de s'assurer que le pourcentage est bien de 40 %, on s'entend pour qu'à chaque livraison, un échantillon soit prélevé du lot et le lot ne soit accepté que si le nombre X de noix de cajou est trop faible. L'échantillonnage se fait à l'aide d'une pelle donc la capacité est exactement de 10 000 noix. Supposons que l'entente est la suivante :

Entente entre le fournisseur
et le grossiste : Si l'échantillon contient 3980 noix
de cajou *ou moins*, le lot est rejeté

- 5-a) Supposons qu'en fait le lot est bon, c'est-à-dire, qu'il contient exactement 40 % de noix de cajou. Quelle est la probabilité qu'on le rejette quand même?
- 5-b) Supposons qu'on veuille que la probabilité de rejeter un *bon* lot (dont 40 % des noix sont de cajou) soit au maximum de 1 % (mais le plus proche possible de 1 %). Alors l'entente devrait stipuler que le lot sera rejeté si X (le nombre de noix de cajou dans une pelletée) est inférieur ou égal à.....[Combien?]

Question 6 [3+4+4+4 points]

Le nombre de petites bulles d'air dans un certain type de bonbon est une variable de loi de Poisson de paramètre $\lambda = 1$. Un bonbon est considéré « parfait » s'il ne contient aucune bulle. La probabilité d'un bonbon parfait est donc $e^{-1} = 0,3678794$. Déterminer la variance des variables X , Y , Z et W , définies ci-dessous :

- 6-a) X = le nombre *moyen* de bulles par bonbon dans les bonbons d'un sac de 10 bonbons
- 6-b) Y = la *proportion* de bonbons parfaits dans un sac de 10 bonbons
- 6-c) Z = le nombre de bonbons parfaits dans un échantillon de 10 bonbons tiré sans remise d'un sac de 15 bonbons dont 5 sont parfaits
- 6-d) Vous tirez des bonbons d'un lot afin de constituer un sac de 10 bonbons parfaits.
 W = le nombre de bonbons tirés au moment où vous obtenez votre 10^e bonbon parfait.

Choix de réponse pour les questions dans cette page (4 à 6) [Choisir l'intervalle qui contient votre réponse]

A 0,005 – 0,015	B 0,023 – 0,024	C 0,09 – 0,11	D 0,24 – 0,26	E 0,340 - 0,346	F 0,367 – 0,368
G 0,793 – 0,794	H 0,8 – 1,1	I 2,2 – 2,4	J 2,45 – 2,55	K 3,7 – 3,8	L 7,4 – 7,6
M 37 – 38	N 46 – 47	O 56 – 58	P 74 – 76	Q 149 - 151	R 224 – 226
S 560 – 565	T 749 – 751	U 2249 – 2251	V 3884 – 3887	W 22495 - 22505	X Aucune de ces réponses

Table de la loi normale

Surfaces à gauche du point z

z	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00
-4,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
-3,90	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
-3,80	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,70	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
-3,60	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002
-3,50	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
-3,40	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
-3,30	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005
-3,20	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007
-3,10	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0009	0,0009	0,0009	0,0010
-3,00	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012	0,0012	0,0013	0,0013	0,0013
-2,90	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0016	0,0016	0,0017	0,0018	0,0018	0,0019
-2,80	0,0019	0,0020	0,0021	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0024	0,0025	0,0026
-2,70	0,0026	0,0027	0,0028	0,0029	0,0030	0,0031	0,0032	0,0033	0,0034	0,0035
-2,60	0,0036	0,0037	0,0038	0,0039	0,0040	0,0041	0,0043	0,0044	0,0045	0,0047
-2,50	0,0048	0,0049	0,0051	0,0052	0,0054	0,0055	0,0057	0,0059	0,0060	0,0062
-2,40	0,0064	0,0066	0,0068	0,0069	0,0071	0,0073	0,0075	0,0078	0,0080	0,0082
-2,30	0,0084	0,0087	0,0089	0,0091	0,0094	0,0096	0,0099	0,0102	0,0104	0,0107
-2,20	0,0110	0,0113	0,0116	0,0119	0,0122	0,0125	0,0129	0,0132	0,0136	0,0139
-2,10	0,0143	0,0146	0,0150	0,0154	0,0158	0,0162	0,0166	0,0170	0,0174	0,0179
-2,00	0,0183	0,0188	0,0192	0,0197	0,0202	0,0207	0,0212	0,0217	0,0222	0,0228
-1,90	0,0233	0,0239	0,0244	0,0250	0,0256	0,0262	0,0268	0,0274	0,0281	0,0287
-1,80	0,0294	0,0301	0,0307	0,0314	0,0322	0,0329	0,0336	0,0344	0,0351	0,0359
-1,70	0,0367	0,0375	0,0384	0,0392	0,0401	0,0409	0,0418	0,0427	0,0436	0,0446
-1,60	0,0455	0,0465	0,0475	0,0485	0,0495	0,0505	0,0516	0,0526	0,0537	0,0548
-1,50	0,0559	0,0571	0,0582	0,0594	0,0606	0,0618	0,0630	0,0643	0,0655	0,0668
-1,40	0,0681	0,0694	0,0708	0,0721	0,0735	0,0749	0,0764	0,0778	0,0793	0,0808
-1,30	0,0823	0,0838	0,0853	0,0869	0,0885	0,0901	0,0918	0,0934	0,0951	0,0968
-1,20	0,0985	0,1003	0,1020	0,1038	0,1056	0,1075	0,1093	0,1112	0,1131	0,1151
-1,10	0,1170	0,1190	0,1210	0,1230	0,1251	0,1271	0,1292	0,1314	0,1335	0,1357
-1,00	0,1379	0,1401	0,1423	0,1446	0,1469	0,1492	0,1515	0,1539	0,1562	0,1587
-0,90	0,1611	0,1635	0,1660	0,1685	0,1711	0,1736	0,1762	0,1788	0,1814	0,1841
-0,80	0,1867	0,1894	0,1922	0,1949	0,1977	0,2005	0,2033	0,2061	0,2090	0,2119
-0,70	0,2148	0,2177	0,2206	0,2236	0,2266	0,2296	0,2327	0,2358	0,2389	0,2420
-0,60	0,2451	0,2483	0,2514	0,2546	0,2578	0,2611	0,2643	0,2676	0,2709	0,2743
-0,50	0,2776	0,2810	0,2843	0,2877	0,2912	0,2946	0,2981	0,3015	0,3050	0,3085
-0,40	0,3121	0,3156	0,3192	0,3228	0,3264	0,3300	0,3336	0,3372	0,3409	0,3446
-0,30	0,3483	0,3520	0,3557	0,3594	0,3632	0,3669	0,3707	0,3745	0,3783	0,3821
-0,20	0,3859	0,3897	0,3936	0,3974	0,4013	0,4052	0,4090	0,4129	0,4168	0,4207
-0,10	0,4247	0,4286	0,4325	0,4364	0,4404	0,4443	0,4483	0,4522	0,4562	0,4602
0,00	0,4641	0,4681	0,4721	0,4761	0,4801	0,4840	0,4880	0,4920	0,4960	0,5000

Table de la loi normale

Surfaces à gauche du point z

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,00	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,10	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,20	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,30	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,40	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,50	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,60	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,70	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,80	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,90	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,00	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,10	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,20	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,30	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,40	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,50	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,60	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,70	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,80	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,90	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,00	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,10	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,20	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,30	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,40	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,50	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,60	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,70	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,80	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,90	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,00	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,10	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,20	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,30	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,40	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998
3,50	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998
3,60	0,9998	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,70	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,80	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,90	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
4,00	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Formulaire MAT2080 Examen Intra

- 1 Moyenne arithmétique :

$$\bar{y} = (1/n) \sum_{i=1}^n y_i$$

pour une série de données et

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^p y_i n_i = \sum_{i=1}^p y_i f_i$$

pour une distribution

- 2 Variance :

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n}$$

pour une série de données et

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^p (y_i - \bar{y})^2 f_i$$

pour une distribution.

Écart-type : racine carrée de la variance.

- 3 Écart-type corrigé :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{n}{n-1}} \sigma.$$

- 4 Covariance :
- $\sigma_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$
- ;

Covariance corrigée :

$$s_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1}$$

- 5 Coefficient de corrélation :

$$r = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}.$$

- 6 Coefficients de la droite des moindres carrés
- $y = a + bx$
- :

$$b = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2} = \frac{s_{xy}}{s_x^2}, \quad a = \bar{y} - b \bar{x}.$$

- 7 Statistique pour tester l'indépendance de deux variables quantitatives :

$$Z = \frac{\sqrt{n-2} r}{\sqrt{1-r^2}}$$

- 8 Espérance mathématique d'une variable aléatoire
- X
- :
- $E(X) = \mu = \sum_x x p(x)$
- .

- 9 Variance d'une variable aléatoire
- X
- :

$$\text{Var}(X) = \sum_x (x - \mu)^2 p(x).$$

10 Lois discrètes

Distribution	Modalités de X	$Pr(X = x)$	$E(X)$	$Var(X)$
Binomiale $\mathfrak{B}(n; p)$	$x \in \{0, 1, \dots, n\}$	$\binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$	np	$np(1-p)$
Poisson $\mathfrak{P}(\lambda)$	$x \in \{0, 1, 2, \dots\}$	$\frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$	λ	λ
Hypergéométrique $\mathfrak{H}(n; N_1; N_2)$	$0 \leq x \leq N_1$ $0 \leq n-x \leq N_2$	$\frac{\binom{N_1}{x} \binom{N_2}{n-x}}{\binom{N}{n}}$	np , $p = \frac{N_1}{N}$	$npq \frac{N-n}{N-1}$, $q = 1-p$
Géométrique $\mathfrak{G}(p)$	$x \in \{1, 2, \dots\}$	pq^{x-1} , $q = 1-p$ $P(X > x) = q^x$	$\frac{1}{p}$	$\frac{q}{p^2}$
Binomiale négative $\mathfrak{B}^-(n; p)$	$x \in \{n, n+1, n+2, \dots\}$	$\binom{x-1}{n-1} p^n (1-p)^{x-n}$	$\frac{n}{p}$	$\frac{nq}{p^2}$
Multinomiale $\mathfrak{M}(n; p_1, \dots, p_k)$	$x_i \in \{0, 1, 2, \dots, n\}$ $x_1 + x_2 + \dots + x_k = n$	$\binom{n}{x_1, \dots, x_k} p_1^{x_1} \dots p_k^{x_k}$	$E(X_i) = np_i$	$\text{Var}(X_i) = np_i(1-p_i)$

- 11 Soit
- $X \sim \mathfrak{B}(n, p)$
- ,
- $n > 30$
- ,
- $np > 5$
- ,
- $nq > 5$
- . Alors
- $X \sim \mathfrak{N}(np; npq)$
- , approximativement.

