

Activité d'apprentissage : tableur (E-3)

Activité de tableur 3, pour les distributions binomiales du programme Excel

Lance une pièce de monnaie dix fois. Calcule la probabilité d'obtenir k fois le côté face (réussite). P(face) pour chaque lancer correspond à une demie.

1. Dans les cellules **A1** à **B3**, identifie les étiquettes et enregistre les valeurs de n et de p , tel qu'illustré. Attribue les NOMS de n , p et q aux cellules **B1**, **B2** et **B3**. La valeur de q (cellule **B2**) est $= 1 - p$. En Excel, il suffit de taper le nom dans la case du nom sur la barre de la formule. Enregistre les titres pour les colonnes dans la rangée 5.

$n =$	10				
$p =$	0,5				
$q =$	0,5				
				Distribution	
				binominale	
k	Coefficients binomiaux	Nombre exact de réussites k	Nombre maximal de réussites k	Nombre minimal de réussites k	

2. Dans les cellules **A6** à **A16**, enregistre les nombres de 0 à 10. Utilise (Edition) *Recopier Série* automatique pour accélérer ce processus.
3. Dans les cellules **B6** à **B66**, enregistre les valeurs des combinaisons de n objets, pris k à la fois. Utilise la formule `=COMBIN(n,A6)` dans la cellule **B6**, et recopie en bas.
4. Dans les cellules **C6** à **C16**, calcule la distribution binomiale pour un nombre exact de k réussites en utilisant la formule :

$$\binom{n}{k} p^k q^{n-k}$$
 Dans la cellule **C6**, enregistre `=B6*(p^(A6))*q^(n-A6)`, et recopie en bas.
5. Dans les cellules **D6** à **D16**, calcule la distribution binomiale pour un *nombre exact de k* réussites en utilisant la formule `=LOI.BINOMIALE(A6,n,p,FAUX)` de la cellule **B6**, et recopie en bas. Cette formule calcule la distribution binomiale de n objets, pris **A6** à la fois, avec une probabilité de réussite de p . FAUX indique que les résultats ne doivent pas être cumulatifs. Compare ces nombres avec ceux que tu as calculés à la colonne **C**. Ils devraient être égaux.
6. Dans les cellules **E6** à **E16**, calcule la distribution binomiale d'un *maximum de k* réussites en utilisant la formule : `=LOI.BINOMIALE(A6,n,p,VRAI)` de la cellule **B6**, et remplis les cellules suivantes. Cette formule calcule la distribution binomiale de n objets, pris **A6** à la fois, avec une probabilité de réussite de p . VRAI indique que les résultats sont cumulatifs, c'est-à-dire que toutes les distributions binomiales pour le nombre de réussites dans la colonne **A** pour cette rangée seront inclus. Ce résultat aurait pu être obtenu par des additions successives des colonnes **D** ($E6 = D6$. $E7 = E6 + D7$. $E8 = E7 + D8$, etc.).
7. Dans les cellules **F6** à **F16**, calcule la distribution binomiale d'un *minimum de k* réussites. La probabilité d'au moins 0 réussite est de 1. Enregistre 1 dans la cellule **F6**. La probabilité d'au moins 1 réussite est de $1 - P(0 \text{ réussite})$. La probabilité d'au moins 2 réussites est de $1 - [P(0 \text{ réussite}) + P(1 \text{ réussite})]$. Dans la cellule **F7**, enregistre `=1-E6` et remplis les cellules suivantes.

$n =$	10				
$p =$	0,5				
$q =$	0,5				
				Distribution binomiale	
Nombre	Coefficients	Avec combinaisons	Nombre exact de x réussites	Nombre maximal de x réussites	Nombre minimal de x réussites
0	<code>=COMBIN(N,A6)</code>	<code>=B6*(P^(n-A6)*q^A6)</code>	<code>=LOI.BINOMIALE(A6,n,p,FAUX)</code>	<code>=LOI.BINOMIALE(A6,n,p,VRAI)</code>	1

Activité d'apprentissage 6 : tableur (E-3) (suite)

Ton tableau, une fois rempli, devrait ressembler au tableau ci-dessous.

$$n = 10$$

$$p = 1/2$$

$$q = 0,5$$

k	Coefficients	Avec combinaisons	Nombre exact de x réussites	Nombre maximal de x réussites	Nombre minimal de x réussites
0	1	0,00098	0,00098	0,00098	1,00000
1	10	0,00977	0,00977	0,01074	0,99902
2	45	0,04395	0,04395	0,05469	0,98926
3	120	0,11719	0,11719	0,17188	0,94531
4	210	0,20508	0,20508	0,37695	0,82813
5	252	0,24609	0,24609	0,62305	0,62305
6	210	0,20508	0,20508	0,82813	0,37695
7	120	0,11719	0,11719	0,94531	0,17188
8	45	0,04395	0,04395	0,98926	0,05469
9	10	0,00977	0,00977	0,99902	0,01074
10	1	0,00098	0,00098	1,00000	0,00098

Exercice 4 : distribution normale et approximation de la distribution normale (E-3)

1. À l'aide d'une calculatrice graphique ou d'un tableur, détermine la moyenne et l'écart type de la distribution de fréquences ci-dessous. Détermine le pourcentage des scores se situant à un écart type ou moins de la moyenne. Explique pourquoi il s'agit ou il ne s'agit pas d'une distribution normale.

Scores	Fréquence
0	80
1	60
2	80
3	70
4	60
5	80
6	50
7	60
8	70
9	60

2. À l'aide d'une calculatrice graphique ou d'un tableur, détermine la moyenne et l'écart type de la distribution de fréquences ci-dessous. Détermine le pourcentage des scores se situant à un écart type ou moins de la moyenne. Explique pourquoi il s'agit ou il ne s'agit pas d'une distribution normale.

Scores	Fréquence
5	9
6	11
7	22
8	38
9	19
10	13
11	8

3. Une usine d'emballage utilise des contenants qui ont un poids moyen de 400 g et un écart type de 10 g.
- Où devrait se situer 95 % des moyennes des échantillons de dimension 40?
 - Où devrait se situer 95 % des moyennes des échantillons de dimension 80?
4. Les vitesses d'automobiles circulant sur une route en particulier sont de $\mu = 87,6$ km/h et de $\sigma = 8,3$ km/h.
- Un radar invisible relève les vitesses de 100 automobiles. Détermine un intervalle dans lequel la moyenne des vitesses de 95 % de cet échantillon devrait se situer.
 - Un vendredi après-midi, un radar invisible relève les vitesses de 100 automobiles et détermine que leur vitesse moyenne est de 68 km/h. Donne des commentaires sur ce résultat.

Exercice 4 : distribution normale et approximation de la distribution normale (E-3) (suite)

5. La distribution normale de la durée de vie des ampoules Halo est la suivante : $\mu = 570$ et $\sigma = 120$ heures.
 - a) Détermine l'intervalle de confiance de 95 % pour la durée de vie moyenne des échantillons de dimension 150 pour cette compagnie.
 - b) Détermine l'intervalle de confiance de 99 % pour la durée de vie moyenne des échantillons de dimension 150 pour cette compagnie.
6. Une compagnie de publicité désire déterminer l'économie d'essence que peut offrir un modèle d'automobile en particulier. La consommation d'essence de 20 automobiles de ce modèle choisies au hasard (en litres par 100 km) est la suivante :

9,0	8,4	7,7	10,2	6,4	11,1	7,6	9,3	8,9	8,7
10,0	7,5	6,7	8,0	9,5	9,8	9,1	7,7	9,1	7,5

- a) Détermine \bar{x} et s .
 - b) Détermine l'intervalle de confiance de 95 % dans lequel la consommation d'essence moyenne devrait se situer.
7. L'administration d'une clinique médicale désire déterminer pendant combien de temps les gens doivent attendre avant de pouvoir consulter un médecin. Les durées d'attente (en minutes) pour 20 patients sont les suivantes :

5,5	4,5	7,9	5,8	12,0	4,8	1,5	10,6	8,8	20,0
7,9	9,5	4,2	1,5	15,0	3,3	6,5	12,7	11,0	7,8

- a) Détermine \bar{x} et s .
 - b) Détermine l'intervalle de confiance de 95 % dans lequel la période d'attente moyenne à cette clinique devrait se situer.
8. Un fabricant de piles prétend que ses piles peuvent faire fonctionner un lecteur de disques compacts pendant une moyenne de 25 heures, avec un écart type de 2,5 heures. Un groupe de protection des consommateurs a testé un échantillon aléatoire de 50 piles et a déterminé que la durée de vie moyenne des piles était de 27 heures.
 - a) Détermine l'intervalle de confiance de 99 % pour la durée de vie moyenne des piles.
 - b) Donne des commentaires sur l'échantillon testé.
9. Le ministère de la santé a recueilli des données sur les grandeurs de 772 hommes âgés de 18 à 24 ans. On a déterminé que $\bar{x} = 69,7$ pouces et que $s = 2,8$ pouces. Utilise ces résultats de l'échantillon pour déterminer l'intervalle de confiance de 99 % pour la grandeur moyenne de tous les hommes de ce groupe d'âge.

Exercice 5 : distribution normale et approximation de la distribution normale (E-3)

1. Une enquête auprès de tous les élèves d'une école indique de 32 % des élèves sont gauchers. Détermine un intervalle pour le nombre d'élèves gauchers qu'il devrait y avoir dans une classe de 24 élèves 95 % du temps.
2. Les dossiers d'un centre du jardin indiquent que 75 % d'un certain type de bulbe de tulipe poussera avec succès. Un client achète 20 de ces bulbes. Détermine l'intervalle de 95 % pour le nombre de bulbes qui pousseront avec succès sur les 20 bulbes achetés.
3. Une étude à long terme indique que 20 % de toutes les automobiles ont des fuites d'huile. On vérifie les fuites d'huile sur un échantillon de 140 automobiles. Serait-il raisonnable de s'attendre à ce que 40 automobiles aient des fuites? Explique pourquoi.
4. Le propriétaire d'un magasin de chaussures sait grâce à son expérience que 75 % de tous les clients paient leurs achats avec des cartes de crédit. En une journée, la magasin a vendu des chaussures à 120 clients. Combien de clients devraient donc payer avec des cartes de crédit 19 fois sur 20?
5. Un recruteur pour les forces armées détermine que 55 candidats sur 200 candidats testés ne satisfont pas aux exigences d' enrôlement. Détermine un intervalle de confiance de 95 % pour le pourcentage réel de candidats qui ne satisfont pas aux exigences d' enrôlement.
6. En décembre, on découvre que 26 personnes sur 110 personnes testées souffrent de la grippe. Détermine un intervalle de confiance de 95 % dans lequel la proportion réelle de personnes souffrant de la grippe au sein de la population se situera.
7. Dans un échantillon de 100 élèves, 72 étaient en faveur d'un changement des heures de l'école. Détermine un intervalle de confiance de 95 % pour le pourcentage de tous les élèves en faveur d'un changement des heures de l'école.

Exercice 6 : sondages d'opinion (E-3)

1. Deux candidats se présentent à une élection, les candidats A et B. Un sondage auprès de 400 électeurs choisis au hasard indique que 208 ont l'intention de voter pour le candidat A. Détermine l'intervalle de confiance de 95 % pour le pourcentage d'électeurs en faveur du candidat A au moment du sondage (en supposant qu'il n'y a aucun indécis). Rédige un communiqué de presse à l'aide de tes résultats.
2. Un sondage de l'opinion publique indique que 80 personnes d'un échantillon de 400 personnes choisies au hasard ont répondu « Oui » à une question en particulier. Dans quelles limites peut-on affirmer que le pourcentage réel de personnes qui ont répondu « Oui » ont menti?
3. Dans un échantillon de 100 personnes choisies au hasard dans un district en particulier, 70 personnes étaient en faveur de déclarer le 21 mars un congé férié. Détermine une limite de confiance de 95 % pour le pourcentage de toutes les personnes qui seraient en faveur de ce congé férié. Rédige un communiqué de presse à l'aide de tes résultats.
4. Une maison de sondage a questionné 1 000 personnes choisies au hasard et a déterminé que 650 d'entre elles préféreraient la marque X à la marque Y. Détermine un intervalle de confiance de 95 % pour le pourcentage de la population entière qui préférerait la marque X. Rédige un rapport de publicité à l'aide de tes résultats.
5. Deux candidats (A et B) se présentent à une élection. Une maison de sondage a questionné un certain nombre de personnes et a déterminé que 25 % de la population préférerait le candidat A, selon une marge d'erreur de quatre points de pourcentage, 19 fois sur 20.
 - a) Détermine le nombre de personnes questionnées.
 - b) Détermine le nombre de personnes qui devraient être questionnées pour que les résultats de 25 % soient exacts, selon une marge d'erreur de deux points de pourcentage, 19 fois sur 20.
 - c) Pourquoi la maison de sondage pourrait-elle ne pas accepter d'effectuer un tel sondage?