

Proba: repérer le type de problème (5-5-2010)

1. Parmi 120 fumeurs de plus de 45 ans, on a décelé 45 personnes souffrant d'hypertension. Parmi 180 non fumeurs de plus de 45 ans, on a en a décelé 40. Peut-on, sur base de ces données, conclure que le tabagisme prédispose à l'hypertension artérielle?
2. Supposons que 5 hommes sur 100 et 25 femmes sur 10000 soient daltoniens. Choisissons un daltonien au hasard. Quelle est la probabilité que cette personne soit un homme, si l'on suppose que les hommes et les femmes sont en nombre égal ?
3. Lors d'une étude sur la prévention du SIDA au Malawi, on a relevé le stade de la maladie (1=stade initial) et l'âge (années) des patients se présentant volontairement à l'hôpital. Voici 4 échantillons aléatoires de 9 personnes pour chacun des 4 stades. L'âge de ces malades est-il, en moyenne, le même pour les différents stades de la maladie?

Stade de la maladie			
1	2	3	4
11	10	26	41
6	37	25	27
2	27	13	39
10	33	40	44
33	35	34	46
28	24	37	42
2	7	42	39
32	6	45	22
27	48	11	53

4. Lors du naufrage du Titanic, 154 femmes sur 462 ont perdu la vie contre 709 hommes sur 851. Comparez la probabilité de perdre la vie chez les hommes et chez les femmes.
5. Afin d'étudier l'effet du découragement sur les résultats scolaires, 14 sujets ont été séparés aléatoirement en un groupe contrôle ($n = 7$) et un groupe traitement

($n = 7$). Dans un premier temps, les deux groupes ont répondu à un QCM après avoir lu un texte dans des conditions identiques. Deux semaines plus tard, les deux groupes ont à nouveau répondu au questionnaire, mais cette fois, une personne décourageait le groupe traitement lorsqu'il répondait aux questions (tu vas rater, ça ne sert à rien de continuer le test, ...). On a ensuite comptabilisé la différence entre le nombre de réponses correctes au second test et au premier dans les deux groupes. Voici les résultats:

Contrôle	Traitement
5	6
0	-5
16	-6
2	1
9	4
2	-1
3	3

Le découragement ont-ils une influence sur les scores?

- Dans un centre médico-sportif, on a mesuré la taille de 71 footballeurs du département du Rhône. La moyenne est $\bar{x} = 177cm$ et la variance $s^2 = 31.98$. Donnez un intervalle de crédibilité de la taille moyenne des footballeurs du département du Rhône.
- Voici le nombre d'heures (/jour) passées devant un écran (console,TV,...) de 9 adolescentes et 11 adolescents.

Garçon	1	5	1	3	3	1	4	3	2	4	4
Fille	2	2	2	3	9	5	3	4	5		

Pensez-vous que les filles et les garçons passent le même temps devant un écran?

8. On a classé la fréquence de consommation de marijuana (jamais, parfois, souvent) de 445 étudiants en fonction de la consommation d'alcool ou de drogues psycho-actives des parents (aucun des deux, un des deux, les deux en consommation). Les résultats sont les suivants:

Enfant	Parent			Total
	Les deux	Aucun	Un	
Jamais	17	141	68	226
parfois	11	54	44	109
Souvent	19	40	51	110
Total	47	235	163	445

Existe-t-il un lien entre la consommation des parents et la consommation de marijuana de leurs enfants?

9. Dans une étude sur la consommation en eau des enfants entre 8 et 10 ans, on a demandé à 10 enfants de 8 ans et 9 de 10 ans quelle est, selon eux, la consommation idéale d'eau par jour. Voici les résultats (en litres).

8 ans	0.5	0.5	0.6	1	1	1	0.5	0.5	1.5	1.5
10 ans	3	1.5	2	2.5	5	1.5	1.5	1	0.5	

Pensez-vous que la perception des enfants change avec l'âge?

10. Voici le nombre d'heures de sommeil (par nuit) de 9 jeunes entre 15 et 17 ans durant la semaine et le week-end.

Semaine	8	9	7	7	8	8	8	7	9
Week-end	9	10	11	9	9	8	10	10	9

Ceux-ci dorment-ils, en moyenne, moins longtemps la semaine que le week-end?

11. Voici l'âge lors de leur mariage de 15 hommes et 18 femmes :

Hommes	20	25	19	28	33	24	29	18	27	26	33	24	28	24	29			
Femmes	24	18	21	26	30	19	20	22	27	21	20	18	25	22	25	21	23	29

Ces données permettent-elles d'affirmer que la moyenne de l'âge au premier mariage est différente entre la population masculine et la population féminine?

12. Lors d'une étude sur les benzodiazépines, on a demandé à 67 femmes et 45 hommes hospitalisés si ceux-ci prenaient déjà des somnifères avant l'hospitalisation. C'était le cas de 15% des femmes et 33% des hommes. La consommation de somnifères avant l'hospitalisation est-elle la même chez les hommes et les femmes?

13. Lors d'une étude sur le SIDA au Malawi, on a relevé pour 546 patients le stade de la maladie (1=stade initial, ..., 4=stade avancé) et le motif d'admission à l'hôpital (1= lié à la maladie, 0= autre motif). Que pouvez-vous conclure à partir des données?

Motif	Stade				Total
	1	2	3	4	
1	0	9	32	21	62
0	31	82	320	51	484
Total	31	91	352	72	546

14. Lors de l'étude sur les benzodiazépines, 199 personnes ont été interrogées. Parmi elles, 81 ont déclaré ne consommer ni somnifère, ni calmant. Leur âge moyen était de 52.7 ± 17.9 ans tandis que l'âge moyen des consommateurs était de 59.2 ± 15.2 ans. Les consommateurs de calmants/somnifères sont-ils, en moyenne, plus âgés que les non-consommateurs?

15. Lors d'un audit social, un consultant interroge 200 salariés sur l'organisation du travail. La question est fermée : satisfait ou non. Trois mois après quelques réaménagements, la même question est posée. Peut-on considérer que les salariés perçoivent un réel changement ?

	Avant	
Après	Oui	Non
Oui	55	25
Non	38	82

16. Avant de lancer une campagne pour la préservation des ressources en eau de la planète, une étude visant à estimer la consommation d'eau dans chaque pays du monde a été menée. Voici la consommation d'eau moyenne (l/jour) par habitant relatifs à l'Asie.

Asie (ouest et centre)	Asie (sud)	Asie (est)
1.6	1.0	39.6
1.0	144.5	0.1
10.1	2.6	0.1
0.9	1.9	9.4
3.7	31.5	2.0
0.1		3.2
2.2		8.7
4.3		460.5
		3.5
		86.2
		4.3

Y a-t'il une région d'Asie plus consommatrice d'eau?

17. Pour obtenir une estimation de la population d'hyperglycémiques parmi les personnes âgées de plus de 60 ans, on choisit au hasard 170 personnes dans

cette population. On constate que 34 sont hyperglycémiques. Donnez un intervalle de crédibilité pour la probabilité d'être hyperglycémique.

18. Aux Etats Unis, une enquête sur le salaire annuel de 30 professeurs d'universités publiques et 35 professeurs d'universités privées a fourni les données suivantes :

	Moyenne (\$)	Ecart-type (\$)
Institution publique	37385.20	13110.09
Institution privée	39518.97	14920.88

Sur base de ces données, peut-on affirmer que le salaire moyen est plus élevé dans les institutions privées ?

19. On a demandé à 1319 enfants de 12 ans s'ils avaient eu la grippe lors de l'année écoulée. La même question leur a été posée lors de leur 14 ans. Un total 356 enfants et 468 enfants ont eu la grippe à 12 et 14 ans, respectivement. Un total de 212 enfants ont eu la grippe à 12 ans et à 14 ans. La prévalence de la grippe a t'elle augmenté?
20. Un groupe d'étudiants est formé de 20 étudiants de première année (10 filles et 10 garçons) et de 30 étudiants de deuxième année (18 filles et 12 garçons). On choisit au hasard une personne dans ce groupe. Déterminer la plausibilité qu'elle soit : (a) de première année. (b) un garçon. (c) une fille de deuxième année.
21. Une compagnie démarché ses acheteurs par téléphone. Elle choisit ses correspondants au hasard dans le bottin. L'expérience montre que 70% des appels n'aboutissent pas (pas de réponse ou refus de parler), 20% conduisent à une interlocutrice et 10% à un interlocuteur. Sachant que 30% des femmes et 20% des hommes engageant la discussion finissent par acheter quelque chose, quel est le pourcentage d'appels conduisant à une vente ?
22. Afin de mesurer l'effet de la présence en classe d'un professeur, l'expérience suivante a été effectuée. Douze élèves choisis au hasard dans une école ont

été couplés en fonction de leur capacité d'apprentissage, de leur âge et de leur sexe. Dans chaque paire, un des deux élèves (choisi au hasard) a reçu un cours donné par le professeur. L'autre élève a suivi le même cours mais via un téléviseur. A la fin du cours, un contrôle a été donné aux élèves. Voici les résultats (/100):

Paire	1	2	3	4	5	6
TV	70	77	80	81	84	73
Direct	73	75	80	83	85	74

La présence du professeur a-t-elle un effet positif sur les cotes?

23. Le tiers d'une population a été vacciné contre une maladie. Au cours d'une épidémie, on constate que, sur quinze malades, il y a deux personnes vaccinées. On suppose de plus que sur cent personnes vaccinées, huit sont malades. On désire tester l'efficacité du vaccin. Pour cela, on choisit un individu au hasard dans cette population et on note par M l'événement « l'individu est malade » et par V l'événement « l'individu est vacciné ». (a) Calculer la probabilité que l'individu choisi soit malade. (b) Calculer la probabilité que l'individu soit malade sachant qu'il n'est pas vacciné. (c) Le vaccin est-il efficace (càd $P(M|V) < P(M|nonV)$)?
24. En moyenne, le nombre d'inscriptions à un cours de psychologie est 100 étudiants. Le professeur donnant ce cours a décidé que si le nombre d'inscriptions est au-delà de 120, il créera deux sections et donnera donc deux cours, tandis qu'en deça une seule classe sera formée. Quelle est la probabilité que ce professeur ait à donner deux fois le cours ? Donner une valeur approchée de cette probabilité si cela est possible et si la valeur exacte semble difficile à calculer.
25. On a mesuré la quantité d'alcool total (g/l) contenue dans 10 cidres doux du marché. On obtient les valeurs suivantes : 5.42 ; 5.55 ; 5.61 ; 5.91 ; 5.93 ; 6.15 ; 6.20 ; 6.79 ; 7.07 ; 7.37. Déterminer un intervalle de crédibilité de la moyenne.

26. On estime que dans une région africaine, les séropositifs représentent 20% de la population. Un nouveau test de dépistage du sida est utilisé et possède les caractéristiques suivantes: pour une personne saine, il donne une réponse négative dans 95% des cas et pour une personne infectée, il donne une réponse positive dans 99% des cas. Un individu se présente au dépistage et la réponse du test est négative: quelle est la probabilité que cette personne ne soit pas contaminée? Un individu se présente au dépistage et la réponse du test est positive: quelle est la probabilité que cette personne soit séropositive?
27. Un étudiant propriétaire d'un GSM reçoit en moyenne 5 appels par jour. (a) Que vaut la probabilité qu'il reçoive au moins deux appels sur une journée. (b) Estimez le nombre de jours par an où il ne recevra aucun appel. (c) Un jour, vous appelez deux fois cet étudiant. Quelle est alors pour vous la probabilité que cet étudiant reçoive ce jour là moins de 5 appels.
28. On a demandé à 24 personnes de niveau d'éducation différent, 8 de niveau primaire, 8 de niveau secondaire et 8 de niveau supérieur ou universitaire de compléter un questionnaire évaluant leurs connaissances sur les mesures prises en terme de mobilité dans leur région. Les résultats du questionnaire sont exprimés sur 10.

Niveau d'études		
Primaire	Secondaire	Supérieur
0	6	7
4	7	7
3	3	9
6	3	7
4	9	4
0	7	4
1	8	7
7	3	3

Pensez-vous que le niveau de connaissance varie avec le niveau d'études?

29. La société Audimat détermine les audimats des émissions télévisées. On suppose que la société a interrogé 200 personnes. Sur ces 200 personnes, 40 ont répondu avoir regardé l'émission "Le jardin extraordinaire" sur la Une. Donnez un intervalle de crédibilité de la probabilité de regarder cette émission. Lors de la diffusion précédente, 58 personnes sur 200 avaient répondu regardez l'émission. Que devient alors l'ensemble de valeurs plausibles?
30. Mille personnes adultes prises au hasard dans la population californienne ont été classées suivant leur origine et leur statut conjugal. Voici les résultats:

Origine	Statut conjugal				Total
	célibataire	marié	divorcé	veuf	
européenne	55	255	125	68	503
africaine	32	122	28	22	204
hispanique	24	131	19	21	195
asiatique	19	61	8	10	98
Total	130	569	180	121	1000

Pensez-vous qu'il existe une association entre l'origine et le statut conjugal des californiens?