

FEUILLE D'EXERCICES 33 -14-05-13-
Terminale S1, 2012-2013, Y. Angeli

EXERCICE 1.

- ① Deux entreprises A et B recrutent dans un bassin d'emploi où il y a autant d'hommes que de femmes. L'entreprise A, emploie 100 personnes dont 43 femmes, la B compte 2500 employés dont 1150 femmes. Que dire du respect de la parité dans chacun des cas ?
- ② On a estimé que 13% des enfants entre 11 et 14 ans sont asthmatiques dans un pays. Un médecin recense 19 jeunes asthmatiques entre 11 et 14 ans sur 100 patients comptabilisés. Il suspecte un industrie chimique des environs.
- (a) Donner l'intervalle de prise de décision au seuil de 5% et conclure.
- (b) Le médecin n'est pas satisfait des résultats et décide de comptabiliser plus de patients. Quel est le nombre minimal de patient à comptabiliser pour qu'une fréquence observée de 19% permette de suspecter l'industrie chimique ?
- ③ Un compagnie aérienne possède des avions de capacités 300 places. La probabilité qu'un acheteur se présente à l'embarquement est p et les comportements des acheteurs sont indépendants les uns des autres. Cherchant à optimiser son remplissage, la compagnie décide de vendre n places ($n > 300$). On note X_n la variable aléatoire égale au nombre d'acheteurs présents à l'embarquement.
- (a) Déterminer la loi de X_n
- (b) On suppose $0,5 \leq p \leq 0,95$. Déterminer l'intervalle de fluctuation asymptotique I_n de $\frac{X_n}{n}$ au seuil de 0.95 et montrer que si $I_n \subset [0; \frac{300}{n}]$, la probabilité que le nombre de passagers se présentant à l'embarquement excède 300 est proche de 0,05.
- (c) Montrer que si la condition précédente est satisfaite, $pn + 1,96\sqrt{np(1-p)} - 300 \leq 0$.
- (d) A l'aide de la calculatrice et de l'inégalité précédente déterminer la valeur maximale de n qui permet un surbooking avec un risque proche de 5% lorsque $p = 0,9$ et $p = 0,95$.

EXERCICE 2.

- ① On cherche à estimer une proportion p inconnue à l'aide d'un échantillon. Quelle doit être la taille de l'échantillon pour que l'estimation soit précise à :
- (a) 0.1 près (10%) ? (b) 0.05 près (5%) ? (c) 0.01 près (1%) ? (d) 0.001 près (0.1%) ?
- ② Dans le but d'évaluer la prise en charge de la bronchiolite du nourrisson dans un hôpital de la région Aquitaine, une étude rétrospective a été mise en place.
- (a) Il est recommandé de coucher l'enfant de manière très inclinée (couchage en proclive) dans le cadre de la prise en charge de la bronchiolite. On évalue cette pratique à partir d'un échantillon de 200 dossiers. 156 des enfants ont été couchés en proclive. Déterminer un intervalle de confiance au niveau de confiance de 95% de la proportion d'enfants dont le couchage respecte la recommandation.
- (b) Une étude plus fine permet de comparer les pratiques entre les différents services ayant admis des enfants 73 enfants sur 80 ont été couchés en proclive en service hospitalier alors que 83 enfants sur 120 l'ont été au service des urgences. Déterminer un intervalle de confiance au niveau de confiance de 95% de la proportion d'enfants dont le couchage respecte la recommandation pour chaque service.
- (c) Peut-on conclure selon vous au seuil de 95 % que la pratique de couchage n'est pas identique selon le service ? (c'est le cas si les intervalles de confiance soient disjoints)