E.I.S.T.I. – Département Mathématiques
1ère Année Ingénieurs
PROBABILITES T.D. 2
Convergence

Exercice 1

Les statistiques récentes de certains vétérinaires passionnés ont montré que parmi les beaux chats d'Angora le pourcentage d'avoir un oeil bleu et l'autre vert est de 0,01.
Soit X la variable aléatoire représentant le nombre de chats aux yeux bicolores dans un échantillon de 200 chats d'Angora choisis au hasard.

a) En formalisant le problème d'après une variable aléatoire discrète, calculer la probabilité pour qu'il y ait au moins deux chats aux yeux bicolores dans l'échantillon.
b) Une formalisation d'après une variable aléatoire discrète différente (approximation de la précédente) serait-elle possible ? Si oui, calculer de nouveau la probabilité demandée en a).

Exercice 2

Toto a constaté que souvent parmi 100 e-mails qu'il reçoit, il y en a un qui est à rejeter. Soit X_n la variable aléatoire qui représente le nombre de « mauvais e-mails » parmi n reçus. Déterminer une valeur de n à partir de laquelle Toto aura plus de 10 mauvais e-mails dans sa boite avec une probabilité de 2/3.

Exercice 3

Suite à un sondage on constate qu'un habitant sur 200 utilise Internet. Soit X la variable aléatoire représentant le nombre d'habitants utilisant Internet dans une ville de 80 000 habitants comme Pau.

a) Quelle est la loi de probabilité de X ? Quelle est la probabilité pour que plus de 10 000 habitants utilisent Internet?
b) Par quelle autre loi pouvez-vous modéliser X ? Recalculer la probabilité précédente.

Exercice 4

Une machine fabrique des objets dont le poids est une variable aléatoire de loi normale d'espérance 120gr et d'écart-type 10gr.

1) Si un groupe de 25 objets est choisi au hasard, quelle est la probabilité pour que le poids moyen du groupe soit supérieur à 125gr ?
2) Si deux lots de 25 objets chacun sont choisis au hasard, quelle est la probabilité pour la moyenne des poids des deux lots diffère de plus de 5gr ?

Exercice 5

Considérons n mesures indépendantes X_1, X_2, ..., X_n de l'énergie moyenne μ d'un faisceau de particules à l'intérieur d'un accélérateur. Supposons que chacune de ces mesures suit une loi d'espérance μ et d'écart-type 1. On utilise la moyenne empirique $\overline{X}$ comme estimateur de μ. Déterminer le nombre minimal de mesures à affecter afin que l'erreur d'estimation soit inférieure à 0,095 avec une probabilité de 0,9.