

**UE Probabilités et Statistique**  
**Examen : Probabilités et Statistique III – Session 1 – Mai 2011**

*Durée de l'épreuve : 2h00.*

Enseignant : M. EL OUARDIGHI

*Documents autorisés : le formulaire de probabilités et tables statistiques (7 pages).*

*Les calculatrices autorisées sont celles retenues par le conseil de la Faculté.*

*Barème indicatif : I. 2+2+2=6 points. II. 2+2 = 4 points. III. 2+2+2=6 points. IV. 2+2=4 points.*

*Temps moyen indicatif : I. 30mn. II. 20mn. III. 45mn. IV. 15mn.*

---

Sujet

- I. Dans le cadre d'un programme visant à réduire le tabagisme, un organisme du ministère de la santé a mené une campagne publicitaire pour convaincre les fumeurs de diminuer, voir d'arrêter, leur consommation de tabac. Afin d'évaluer l'efficacité d'une telle campagne, les responsables ont demandé à 15 sujets volontaires de noter le nombre moyen de cigarettes fumées par jour durant la semaine qui a précédé et la semaine qui a suivi la campagne. Les résultats obtenus montrent que le nombre moyen de cigarettes fumées est respectivement de 28.26 et 27.93 avant et après la campagne publicitaire. Il semble clair que *le programme n'a pas été efficace*. L'objet de cet exercice est de justifier une telle conclusion.
- I.1. De quel type de test d'hypothèses s'agit-il ? Justifier votre réponse.
- I.2. Soit la variable aléatoire  $\bar{D}$  la différence moyenne des cigarettes fumées. Définir les hypothèses nulle et alternative. Définir la moyenne et la variance de la variable  $\bar{D}$ .
- I.3. Les résultats de l'expérience indiquent une variance  $s_d^2 = 2.872$ . Que peut-on conclure pour un seuil d'erreur de 5% ?
- II. Afin de comparer la quantité de tâches ménagères effectuée par les femmes et les hommes dans les couples où les deux personnes travaillent, des sociologues américains ont considéré un échantillon de 1545 hommes et un échantillon indépendant de 1691 femmes. L'étude révèle que 67.5% des hommes et 60.8% des femmes considèrent la répartition des tâches ménagères équitables. Peut-on admettre que la proportion d'hommes qui considèrent la répartition des tâches ménagères équitable est supérieure à celle des femmes au seuil d'erreur de 5% ? En particulier :
- II.1. Définir les hypothèses du modèle statistique, la loi et les paramètres de la variable de décision.
- II.2. Effectuer les calculs nécessaires et conclure.
- III. Pour déterminer l'existence d'une différence géographique dans la consommation annuelle moyenne des oranges (en kilogramme), un échantillon de ménages a été sélectionné dans trois grandes régions européennes. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-dessous :

<i>Région européenne</i>	Sud	Cendre	Nord
Consommation moyenne (en Kg)	28	23	21
Variance corrigée	4.67	6.67	3.33
Taille de l'échantillon	240	255	265

- III.1. Calculer les estimations inter-échantillon et intra-échantillon de la variance.
- III.2. Peut-on rejeter l'hypothèse selon laquelle la consommation moyenne est la même dans les trois régions pour un seuil d'erreur de 5% ?
- III.3. Quelle est le pourcentage de la variabilité de la consommation des oranges expliqué par l'hétérogénéité régionale ?
- IV. Un élément important des coûts d'un magasin à grande surface est la dispersion plus ou moins grande de la fréquentation, ceci à cause du phénomène « des pointes ». Une étude a été menée sur la base de 41 relevés de fréquentation dans un magasin et 61 relevés dans un second magasin. Les résultats montrent que les variances de la fréquentation sont respectivement de 16 et 26. Par ailleurs, aucune information n'a été communiquée concernant les fréquentations moyennes. La différence entre la variabilité dans la fréquentation des deux magasins est-elle significative au seuil d'erreur de 5% ?
- IV.1. Définir les hypothèses du modèle statistique, la loi et les paramètres de la variable de décision.
- IV.2. Effectuer les calculs nécessaires et conclure.