

**Compte-rendu :** Vous devez rendre un compte-rendu de ce TP en le déposant sur Spiral, dans le module M1EADM\_S2\_Stat (dossier à votre nom dans CR\_TP2), avant le 7 mars à 23h59. Ce compte-rendu, qui sera noté, devra comporter les réponses détaillées et rédigées des différents exercices : à chaque fois que vous procédez à un test, indiquez au minimum les hypothèses  $H_0$  et  $H_1$ , le test utilisé, l'expression théorique de la statistique de test, sa loi (ou loi limite), sa valeur observée, la zone de rejet ou la  $p$ -valeur... avant de conclure. Le document devra être paginé et comporter dans les en-têtes vos nom et numéro étudiant.

Vous devez joindre également le (ou les) fichier(s) de travail (OpenCalc, GeoGebra...) que vous avez construits.

Le nom de chacun des fichiers devra impérativement commencer par votre nom.

NB : les fichiers pdf de cet énoncé, de la fiche de TD 3 et le fichier nécessaire à l'exercice 3 sont dans l'article TP de stat de math.univ-lyon1.fr (rubrique Année 2012-2013, M1).

**Exercice 1.** Reprendre les exercices 5, 7, 8 et 9 de la fiche d'exercices n°3 et les traiter à l'aide d'un tableur (OpenOffice, GeoGebra...). Si vous utilisez OpenOffice, pensez à faire plusieurs onglets, plutôt que plusieurs fichiers.

Dans votre rédaction, vous préciserez les  $p$ -valeurs et les zones de rejet de chacun des tests.

**Exercice 2.** Simulez 1000 échantillons de taille 10 relevant de la loi normale centrée réduite ; pour chacun d'eux, calculez sa moyenne et sa variance biaisée  $\bar{v} = (x_1^2 + \dots + x_{10}^2)/10 - \bar{x}^2$  ; puis la moyenne des 1000 moyennes et la moyenne des 1000 variances. Que constatez-vous sur la moyenne des variances ? Comment expliquez-vous ce phénomène ?

Déterminez également l'intervalle de confiance de la moyenne d'un échantillon de taille 10 relevant de la loi  $N(0, 1)$ , et de niveau 0.95.

À l'aide de cet intervalle de confiance, testez sur chacun des 1000 échantillons si sa moyenne (théorique) peut-être supposée nulle, pour un test de la moyenne d'un échantillon gaussien de variance connue, de risque de 5%. Pour combien d'échantillons rejetez-vous l'hypothèse de nullité de la moyenne ?

**Exercice 3.** Le but de cet exercice est d'étudier la répartition de la taille d'enfants de Grande Section de maternelle. Les données sont dans la colonne TAILLE du fichier Tailleponds.ods à télécharger sur math.univ-lyon1.fr/capes (article TP de stat).

1. Avec le logiciel de votre choix : faites le résumé numérique de la taille de ces 2867 enfants (min, max, quartiles, moyenne, écart-type).
2. Tracez un histogramme (on pourra par exemple utiliser comme classes les intervalles  $]95,97]$ ,  $]97,99]$  ...).
3. Procédez à un test du  $\chi^2$  (khi 2) d'ajustement avec la loi normale, de risque 5% : il sera nécessaire d'estimer l'espérance et l'écart-type de la loi par les moyenne et écart-type empiriques (ce qui diminue de 2 le nombre de degrés de liberté dans la loi du  $\chi^2$ ). Vous pouvez utiliser comme classes les intervalles de la question précédente, en les regroupant pour obtenir des classes d'effectif théorique supérieur à 5. Attention à ne pas oublier les classes  $] - \infty; 95]$  et  $]139; +\infty[$ . Combien de classes utilisez-vous finalement ? Dressez le tableau donnant les effectifs empiriques et théoriques de chacune des classes, écrivez la statistique de test et indiquez sa loi limite puis calculez la distance de Pearson. Concluez après avoir donné la  $p$ -valeur et/ou la zone d'acceptation.