

# Examen (Thème Statistiques)

**Exercice 1 (Nul n'est censé ignorer la loi normale)** Dans une université, une promotion de L1 ne doit pas dépasser 200 étudiants. En se basant sur le constat que seulement un candidat accepté sur trois viendra effectivement à la rentrée, la politique de l'université est d'accepter systématiquement 500 étudiants. Les décisions des étudiants sont indépendantes.

1. Sur 500 candidats acceptés, quelle est la loi de la variable  $X$  correspondant au nombre d'étudiants effectivement présents à la rentrée ?
2. En utilisant l'approximation par la loi normale, et la table de sa fonction de répartition, estimer la probabilité qu'il y ait plus de 200 étudiants présents à la rentrée.

**Exercice 2 (Les raisins de la collecte)** On a mesuré le poids de raisin produit par souche sur 10 souches prises au hasard dans la vigne. On a obtenu les résultats suivants (en kg) :

2.4 3.4 3.6 4.1 4.3 4.7 5.4 5.9 6.5 6.9

On modélise le poids de raisin produit par une souche de cette vigne par une variable aléatoire de loi  $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ .

1. Donner la formule et le calcul des estimation ponctuelles non biaisées de la moyenne et de la variance de la population dont sont extraites les souches.
2. Donner un intervalle de confiance de niveau 0.95 pour  $\mu$ . (*Utilisez la table de Student*)
3. Donner un intervalle de confiance de niveau 0.95 pour  $\sigma^2$ . (*Utilisez la table du khi deux*)
4. On suppose désormais que l'écart-type des productions par souche est connu  $\sigma = 1.4$ . Donner un intervalle de confiance de niveau 0.95 pour  $\mu$ . (*Utilisez la table de loi normale*)
5. Quel nombre de souches au minimum devrait-on observer pour estimer  $\mu$  au niveau de confiance 0.99 avec une précision de plus ou moins 500 grammes ?