

**Exercice I**

1. Dans une usine employant 20000 ouvriers, on a fait un sondage portant sur 100 ouvriers. On a trouvé un salaire moyen horaire de 30 F, avec un écart type de 1,50F. Estimer la moyenne vraie.
2. Dans un lot de 50 pièces, on a trouvé 12 pièces de « qualité extra ». Estimer au seuil de 5%, la qualité de la fabrication.
3. Dans une population de 10000 élèves, 20% étudient l'espagnol. On prend un échantillon de 100 élèves, quel est la probabilité pour que le pourcentage d'élèves de l'échantillon soit compris entre 18% et 22% ?

**Exercice II**

Une laiterie produit des camemberts commercialisés sous la marque « Le moine gourmand ». La masse  $X$ , exprimée en g, d'un camembert tiré au hasard dans la production, est distribuée selon une loi normale. On tire un échantillon simple de 17 camemberts que l'on pèse et dont le tableau suivant fournit les masses :

250	254	254	253	256	250	257	251	253	255
250	255	252	261	252	251	255			

1. (a) Donner la moyenne et la variance de cet échantillon.  
(b) Donner une estimation ponctuelle de la la moyenne  $\mu$  de la production.  
(c) Donner une estimation ponctuelle de la variance  $\sigma^2$  de la production.
2. Déterminer une estimation par intervalle de confiance à 95% de la masse moyenne  $\mu$  de la production.
3. Le responsable de fabrication des camemberts « Le moine gourmand » souhaite savoir quelle taille minimale donner à un échantillon aléatoire simple pour obtenir un intervalle de confiance pour  $\mu$ , au niveau 95%, d'amplitude inférieure à 1.
  - (a) On indique au responsable que l'on ne peut pas répondre à sa question sans un renseignement supplémentaire sur la variance de la production. Pourquoi la connaissance de cette variance est-elle nécessaire pour répondre à cette question ?
  - (b) Le responsable précise alors que  $\sigma^2 = 6,25$ . Calculer la taille minimale que doit avoir un échantillon pour que l'intervalle de confiance à 95% pour  $\mu$  ait une amplitude inférieure à 1.
4. Le responsable de fabrication estime que plus de 15% des camemberts de la production ont une masse supérieure à 257 g. On tire un échantillon aléatoire simple de 200 camemberts. On constate que 40 d'entre eux pèsent plus de 257 g. Au vu de cet échantillon, peut-on conclure, au seuil de signification 5%, que le responsable de fabrication a raison ?

**Exercice III**

Afin de mieux gérer les demandes de crédits de ses clients, un directeur d'agence bancaire réalise une étude relative à la durée de traitement des dossiers, supposée suivre une distribution normale.

Durée mn	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60
Effectif	3	6	10	7	3	1

1. Calculer la moyenne et l'écart-type des durées de traitement des dossiers de cet échantillon.
2. En déduire les estimation ponctuelles de la moyenne  $\mu$  et de l'écart -type  $\sigma$  de la population des dossiers.
3. Donner une estimation de  $\mu$  par intervalle de confiance au seuil de risque de 5%.

**Exercice IV**

La société GAE a mis au point un logiciel de gestion destiné essentiellement aux PME. Après une enquête, dans la région Aquitaine, auprès de 100 entreprises déjà équipées d'un matériel informatique (micro-ordinateur) apte à recevoir ce logiciel, la société GAE décide de fixer le pris de vente à 200\$.

Elle espère diffuser son produit auprès de 68% des PME de la région (cette valeur constituera la proportion de ventes sur l'échantillon).

On peut admettre que les 100 PME interrogées constituent un échantillon représentatif des 4500 PME formant le marché potentiel.

1. Déterminer l'intervalle de confiance de la proportion  $p$  des entreprises intéressées par le logiciel, au seuil de risque 1%.
2. Quelle aurait dû être la taille de l'échantillon pour que l'amplitude de l'intervalle de confiance soit de 20 points (erreur de 0.1).

*Les statistiques. ça vous fait penser à des choses qu'on n'imaginerait jamais autrement.*