

## Devoir Maison - Probabilité

### Application du théorème central limite

Le devoir est à rendre avant le 7 décembre 2011 à Mme Dos Santos secrétaire de la licence 3 de la MIAGE. Les devoirs qui seront rendus après cette date ne seront pas acceptés et auront automatiquement la note de 0/20.

Une entreprise organise un salon chaque année. Les personnes qui exposent leurs produits au salon doivent s'inscrire à l'avance. Durant le salon, l'entreprise met à la disposition des participants un restaurant avec un menu unique. Les participants sont libres d'aller au restaurant durant le salon.

Cette année, il y a 300 personnes inscrites au salon. Grâce à l'expérience des années précédentes, on sait qu'il y a 90% de chance qu'une personne inscrite vienne au salon. On sait aussi qu'il y a 40% de chance qu'une personne présente au salon choisisse d'aller au restaurant.

Les menus ne peuvent pas être faits sur place. Il est donc nécessaire de tous les préparer à l'avance.

L'entreprise souhaite aussi satisfaire tous les participants qui souhaitent aller au restaurant, sans avoir à préparer 300 menus.

1. Calculer quel est le nombre de repas qu'il faut préparer à l'avance pour qu'il y ait  $p = 80\%$  de chance que tous les participants souhaitant manger au restaurant aient un repas.

Pour un participant, le prix du repas est de 20 euros. L'entreprise souhaite rentrer dans ses frais sans faire pour autant de bénéfices.

2. Quel doit être le coût de revient d'un seul repas pour qu'il y ait 99% de chances que la recette du restaurant paye tous les frais occasionnés par le restaurant ?

Après le salon, les membres de l'équipe veulent profiter des restes pour festoyer un petit peu.

3. Combien de repas  $e$  peuvent-ils espérer avoir ?
4. Quelle est la probabilité qu'ils aient exactement  $e$  repas ?
5. Quelle est la probabilité qu'ils aient plus de  $e$  repas ?

L'équipe d'organisation est constituée de  $M = 20$  personnes qui souhaitent pouvoir manger à leurs faims le soir venu. Ils vont donc juste essayer de faire en sorte que l'espérance  $e$  soit égale à  $M$ . Pour cela, ils vont donc essayer de convaincre le directeur de l'entreprise de modifier la variable  $p$  (voir question 1) en prétextant que la marque de la société se doit d'assurer la satisfaction de ses clients.

6. Quelle valeur de  $p$  doivent-ils choisir ?