

**SESP 1111**  
**STATISTIQUE ET ÉLÉMENTS DE PROBABILITÉ**

Dominique Deprins, Sébastien Van Bellegem

Test dans le cadre de l'évaluation continue, 28 mars 2006

Nom	
Prénom	
NOMA	
Programme	

Sur quelle matière porte votre test (cocher) :

- L'entièreté du cours ( $\Rightarrow$  répondez aux questions **1 à 4**)
- SESP1111a uniquement ( $\Rightarrow$  répondez aux questions **1, 2 et 5**)
- SESP1111b uniquement ( $\Rightarrow$  répondez aux questions **2, 3 et 4**)

Si votre test ne porte que sur une partie de la matière, justifiez-le ici (mineure, changement de programme, etc.) :

--

***Instructions***

- Attendre le signal pour commencer l'examen. Préparez votre carte d'identité et votre carte d'étudiant.
- Les formulaires et tables officiels, vierges de toute annotation, sont autorisés ainsi que la calculatrice.
- Justifiez vos développements.

Q1		Q3		Q2		Q4		Q5	
----	--	----	--	----	--	----	--	----	--

Nom + Prénom	
--------------	--

### Question 1

Un ostréiculteur de Vendée recense le nombre de douzaines d'huîtres qu'il a vendue par semaine selon leur prix, l'été 2005. Il existe 4 catégories d'huîtres en fonction de leur calibre : elles sont d'autant plus chères qu'elles sont de gros calibres.

Prix à la Douzaine (€)	Nombre de douzaines/semaine
$[3,20 - 3,40[$	5100
$[3,40 - 3,50[$	4500
$[3,50 - 3,70[$	3450
$[3,70 - 4,00[$	5750

- (a) Quelle proportion de douzaine d'huîtres coûte entre 3,30€ et 3,60€ ?
- (b) Quel est le mode du prix de la douzaine d'huîtres pour notre ostréiculteur vendéen ?
- (c) Quel est le prix médian de la douzaine d'huîtres pour notre ostréiculteur vendéen ?

Nom + Prénom	
--------------	--

**Suite de la question 1**

- (d) Quelle est la moyenne de cette série ?
- (e) Quel est l'écart interquartile du prix des douzaines d'huître chez notre ostréiculteur, cet été 2005 ?
- (f) Quel est l'écart-type  $v$  du prix des douzaines d'huîtres vendues ?
- (g) Que devient la variance théorique  $v^2$  du prix de la douzaine d'huîtres si on exprime ce prix en francs français (ff) et non en euros, sachant qu'un euro vaut 6,66 ff ?
- (h) En comparant le mode, la moyenne et la médiane du prix des douzaines huîtres, que pouvez-vous dire de la distribution de fréquence du prix des douzaines huîtres ?

Nom + Prénom	
--------------	--

**Suite de la question 1**

- (i) Donnez une représentation graphique de la fonction de répartition du prix des douzaines huitres.

Nom + Prénom	
--------------	--

## Question 2

Dans une enquête téléphonique, l'ordinateur choisit au hasard un numéro, et l'opérateur demande si le correspondant a du temps pour répondre à un questionnaire. A priori on sait que la proportion de personnes que répondent affirmativement à cette question est de 30%.

- (a) Quelle est la probabilité que la quatrième personne appelée soit la première qui réponde au questionnaire ?
- (b) Combien d'appels espère-t-on faire pour pouvoir remplir le premier questionnaire ? Quelle est la variance de ce nombre d'appels à faire ?
- (c) On estime que remplir un questionnaire complet prend 10 minutes, et qu'un appel avec une réponse négative à la première question prend une minute. La facturation du téléphone se fait à la minute à raison de  $0.052\text{€}/\text{min}$ . Quelles sont l'espérance et la variance du coût des appels téléphoniques à faire pour avoir le premier questionnaire complet ?
- (d) L'enquête nécessite d'obtenir 100 questionnaires complets. Quelles sont l'espérance et la variance du coût de l'enquête ?

Nom + Prénom	
--------------	--

**Suite de la question 2**

Nom + Prénom	
--------------	--

### Question 3

On lance deux fois un dé équilibré à six faces numérotées de 1 à 6. Soit  $X$  le nombre de «6» obtenus et  $Y$  le nombre de chiffres impairs obtenus.

- (a) Calculer la distribution conjointe  $p_{XY}(x, y)$  et présenter cette distribution sous la forme d'un tableau. Indiquer les probabilités marginales sur le tableau.
- (b) Calculer la covariance entre  $X$  et  $Y$ .
- (c) Les deux variables sont-elles indépendantes? Justifier.
- (d) Un ami vient de lancer deux fois le dé. Il me dit qu'il n'a obtenu aucun chiffre impair. Quelle est la probabilité qu'il ait obtenu au moins un «6»?
- (e) Démontrer la loi des espérances itérées.

Nom + Prénom	
--------------	--

**(Suite de la réponse à la question 3)**



Nom + Prénom	
--------------	--

**(Suite de la réponse à la question 3)**

Nom + Prénom	
--------------	--

#### Question 4

Un quotidien envisage d'entreprendre une campagne ciblée d'essais gratuits durant le prochain trimestre. D'après des études récentes en marketing, une personne demandant un essai gratuit prendra ensuite un abonnement au quotidien avec une probabilité de 0,80. Le nombre de demandes d'essai gratuit au cours d'un trimestre est supposé égal à 300. Quelle est la probabilité d'avoir au moins 230 abonnements pendant ce trimestre ?

(Pour répondre à cette question, utilisez l'approximation donnée par le Théorème Central Limite avec la correction de continuité)

Nom + Prénom	
--------------	--

### Question 5

Vous avez devant vous trois dés pipés A, B et C qui présentent chacun autant de faces rouges que de faces noires.

- Le lancé du dé A donne une face rouge 2 fois sur 3.
- Le lancé du dé B donne une face rouge 1 fois sur 2.
- Le lancé du dé C donne une face rouge 1 fois sur 3.

Vous prenez au hasard un des trois dés et vous le lancez 5 fois de suite en notant la succession des couleurs obtenues.

- (a) Quelle est la probabilité que vous obteniez 5 fois une face rouge ?
- (b) Quelle est la probabilité que vous ayez pris le dé C si vous obtenez 5 fois une face rouge ?

## DEMANDE DE REPORT DE LA COTE DU TEST À LA SESSION DE JUIN 2006

Si le résultat du test est supérieur ou égal à 10/20, vous avez la possibilité de reporter votre note à l'examen de juin 2006.

Attention : le report n'est pas automatique. Si le résultat de votre test est supérieur ou égal à 10/20 et que vous souhaitez reporter votre note à l'examen de juin 2006, remplissez le formulaire ci-dessous :

Nom	
Prénom	
NOMA	
Programme	
Adresse email	
Signature	

Ce formulaire doit être transmis au Prof. Van Bellegem (casier ou courrier postal) **avant le 1er mai 2006** à l'adresse suivante :

Prof. S. Van Bellegem  
Institut de statistique, UCL  
Voie du Roman Pays, 20  
1348 Louvain-la-Neuve  
Fax : 010/47.30.32

La liste des étudiants ayant demandé et obtenu le report sera disponible sur le site web i-campus dans la première quinzaine du mois de mai. Vous pourrez vérifier à ce moment si votre demande a bien été prise en compte.

N.B. 1 : Dans tous les cas, si vous passez l'examen de juin 2006, nous ne tiendrons compte que du résultat de juin 2006.

N.B. 2 : si vous n'avez pas demandé de report, et que vous ne vous présentez pas à l'examen de juin, vous serez noté absent pour l'examen SESP1111.