



Statistique descriptive

1^{ère} année de licence de sciences économiques et de gestion

Section 1

(Chargée de cours : V. Delsart)

Devoir surveillé de novembre 2010

Durée : 2H00

Tout document interdit. Seules les calculatrices non alphanumériques sont autorisées

Questions de cours (10 points, 2 points par question)

1. Donnez la définition du taux de croissance annuel moyen et sa signification
2. Montrez qu'une croissance à taux constant correspond à une croissance exponentielle
3. Pourquoi représente-t-on généralement l'évolution d'une grandeur au cours du temps sur un graphique semi-logarithmique ?
4. Comment distingue-t-on, sur un graphique semi-logarithmique, une composition additive des mouvements d'une série chronologique d'une composition multiplicative ?
5. Donnez la définition d'un mouvement saisonnier

Exercices (10 points)

Consigne : avant chaque application numérique, vous rappellerez la formule utilisée et vous répondrez de manière explicite à chaque question posée par une ou deux phrases.

Exercice 1 (2 points)

En utilisant les propriétés de la somme, simplifiez les 2 expressions suivantes :

$$\sum_{i=1}^4 (12x_i + 7)$$

$$\sum_{i=1}^n (ax_i + y_k)^2$$

Exercice 2 (3 points)

Un pays a 40 millions d'habitants en janvier 2009. On sait par ailleurs que cette population croît depuis 1960 au taux constant de 1,2% par an.

Sous ces hypothèses, quel était le nombre approximatif d'habitants en janvier 1988 ?

Exercice 3 (5 points)

Le CA d'une entreprise de services (mesuré au 1^{er} janvier de chaque année) a évolué comme suit sur la période 2005-2009 :

année	2005	2006	2007	2008	2009
CA en milliers d'Euros	2500	2650	2862	3005	3035

1. Calculez le taux de croissance apparent du CA sur toute la période

La hausse des prix du 01/01/2006 a été de 5%, celle du 01/01/2007 a été de 7%, celle du 01/01/2008 de 3% et celle du 01/01/2009 de 5% (ces hausses ont été calculées sur la base des tarifs au 1^{er} janvier de l'année précédente).

2. Calculez tous les indices des prix base 100 en 2005
3. Calculez, pour chaque année, le CA en Euros constants de 2005
4. Calculez le taux de croissance réel du CA sur toute la période
5. Commentez tous vos résultats

400020-2011-L1
1er semestre
1re session

Cet énoncé constitue en même temps la feuille de réponse, vous devez y noter **votre nom ci-contre** et **l'insérer dans la copie** qui portera également votre nom et pourra être utilisée pour ajouter des précisions ou des compléments éventuels.

Nom de l'enseignant de T.D. :

NOM :

Prénom :

N° de place :

Groupe de T.D. : n°

UNIVERSITÉ LILLE 1 - SCIENCES ET TECHNOLOGIES

- FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES -

Licence Économie - Gestion 1^{ère} Année

Devoir Surveillé de Statistique de Novembre 2010 *Durée : 2 h*

SECTION 2 Cours de M. Bernard DELMAS

N.B. : → Toutes les **calculatrices** sont autorisées (téléphones portables et documents interdits).
→ Préciser le **N° de groupe** de T.D. et le **nom de l'enseignant de T.D.** en tête de votre copie.
→ Dans votre copie, vous devez joindre le présent dossier (**même en l'absence de toute réponse**).

Exercice n° 1 (sur 6 points)

1. Simplifiez les expressions suivantes en utilisant le signe Σ et les propriétés de la somme (2 points)

$$4 y_1 + 1 + 4 y_2 + 1 + 4 y_3 + 1 =$$

$$2 z_{13} + 2 z_{14} + 2 z_{15} + 2 z_{16} + 2 z_{17} =$$

2. Simplifiez les expressions suivantes en vous servant des propriétés de la somme (4 points)

$$\sum_{i=1}^n [(a \cdot x_i) + (b \cdot y_i)] =$$

$$\sum_{j=2}^{10} 3x_j + 5^2 =$$

²
Exercice n° 2 (sur 3 points)

Une grandeur subit les taux de croissance successifs suivants entre 2004 et 2008 :

$${}_{04}\tau_{05} = 5\% \quad {}_{05}\tau_{06} = -15\% \quad {}_{06}\tau_{07} = 10\% \quad {}_{07}\tau_{08} = 0\%$$

1. Quel est le multiplicateur global de cette grandeur sur toute la période ? (1,5 points)

Formule utilisée :

Application numérique :

2. En déduire le taux de croissance global de cette grandeur sur toute la période. (1,5 points)

Formule utilisée :

Application numérique :

Conclusion :

Exercice n° 3 (sur 3 points)

La population d'une ville croît à un taux constant de 7 % par an.

Au bout de combien d'années *exactement* cette population aura-t-elle été multipliée par 2 ?

Formule utilisée :

Application numérique :

Démontrez la formule (exacte) utilisée dans l'exercice précédent.

Étude de cas (sur 8 points)

On vous fournit le **Tableau n°1** suivant relatif au volume des communications téléphoniques (voix et messages SMS) observé en France de 2002 à 2007 (source : ARCEP) :

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
TFX _t : Téléphonie fixe (Millions de minutes)	112 456	108 931	105 100	106 176	105 716	106 049
TMO _t : Téléphonie mobile (Millions de minutes)	51 844	63 469	74 248	81 711	94 026	99 525
SMS _t : Messages SMS émis (Millions d'unités)	5 523	8 188	10 335	12597	15 050	19 236

Vous apprenez ultérieurement :

- que le volume des communications en téléphonie **fixe** a augmenté de 2,433 % entre 2007 et 2008,
- que le volume des communications sur **mobiles** a été multiplié par 1,02305 entre 2007 et 2008,
- enfin que le nombre de **SMS** a atteint l'indice 178,8 en 2008 sur la base 100 en 2007.

a) Déterminez la valeur arrondie (en millions, **sans décimales**) de chaque série pour l'année 2008.

TFX ₂₀₀₈ =	TMO ₂₀₀₈ =	SMS ₂₀₀₈ =
-----------------------	-----------------------	-----------------------

b) Déterminez la valeur (**avec deux décimales**, en %) des *taux de croissance annuels moyens* (TCAM) respectifs observés entre **2002** et 2008 et reportez-les dans le tableau suivant :

séries :	TFX _t	TMO _t	SMS _t
TCAM 2002 - 2008			

c) Calculez ci-après le *taux de croissance annuel moyen* observé entre **2006** et 2008 pour la série TMO_t (communications sur mobiles)

Formule :	Résultat :

d) Si la croissance de TMO_t se poursuivait au-delà de 2008 à ce taux (calculé ci-dessus au point c), combien d'années faudrait-il pour que TMO_t atteigne le **double du volume de 2006** ?

Rappel de la formule approchée de calcul du temps de doublement :	Rappel de la formule exacte de calcul du temps de doublement :
Calcul par la formule approchée :	Calcul par la formule exacte :

