INSEE
DIRECTION GÉNÉRALE
INSTITUT NATIONAL
DE LA STATISTIQUE
ET DES ÉTUDES
ÉCONOMIQUES

SECRETARIAT GENERAL
Département des Ressources Humaines
Division "Gestion Statutaire"
Section Concours et Examens

ANNALES 2008

CONCOURS INTERNE
POUR LE RECRUTEMENT D'ATTACHE STAGIAIRE DE L'INSEE

TIMBRE DG75-C260 - 18 bd Adolphe Pinard - 75675 PARIS CEDEX 14 - FRANCE - www.insee.fr
Tél. standard : 01.41.17.50.50 - N° SIRET : 120 027 016 00019 - Code APE : 84.11Z - Service Insee Contact : 0 825 889 452 - (0,15 euro/mn)

RÉPUBLIQUE FRANCAISE

Ensai

INSEE

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ETUDES ECONOMIQUES

ECOLE NATIONALE DE LA STATISTIQUE
ET DE L'ANALYSE DE L'INFORMATION

Concours interne d'attaché statisticien de l'INSEE

MAI 2008

Composition d'Ordre général

Durée : 3 heures

Le travail permet-il à l'homme de s'accomplir ?

Exercice 1. *Étude de fonctions - suites numériques*

On considère la fonction $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ définie par $f(x) = e^{x^2-8x-3}$.

Partie A. Étude de la fonction f

On notera $\mathscr{C}_f$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthonormé.

1. Déterminer les limites de f en $-\infty$ et $+\infty$.
2. Déterminer la fonction dérivée de f et les variations de f.
3. Déterminer une équation de la tangente (T) à la courbe $\mathscr{C}_f$ au point d'abscisse 0.
4. Tracer la courbe $\mathscr{C}_f$ et la droite (T) dans un repère orthonormé (on se limitera à l'intervalle $x \in [0, 1]$).
5. Montrer qu'il existe un unique nombre réel $x^* \in [0, 1]$ tel que $f(x) = x$.

Partie B. Approximation de x^*

On considère la suite (u_n) définie à partir de $u_0 \in [0, 1]$ par $u_{n+1} = f(u_n)$ (pour $n \geq 0$).

1. Montrer que, pour tout $n \geq 0$, $u_n \in [0, 1]$.
2. Montrer que la fonction dérivée f' est croissante sur l'intervalle $[0, 1]$. En déduire que pour $x \in [0, 1]$, $|f'(x)| \leq k$ avec $k = 8e^{-3} < 1$.
3. Montrer que, pour tout $n \geq 0$, $|u_{n+1} - x^*| \leq k|u_n - x^*|$.
4. En déduire que la suite (u_n) converge, préciser sa limite.
5. Déterminer un entier n tel que u_n soit une approximation de x^* à 10^{-5} près.

Exercice 2. *Primitives et aires*

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = e^{2x} + |3x - 10x^2 + 1|.$$

Déterminer l'aire du domaine $\mathscr{D}$ suivant :

$$\mathscr{D} = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \; ; \; x \in [0, 1] \text{ et } y \in [x, f(x)]\}.$$

Exercice 3. *Nombres réels*

1. Soit A une partie bornée de $\mathbb{R}$. Rappeler la définition de la borne supérieure de A, notée $\sup A$.
2. Soit $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ une fonction bornée, on note $\sup f$ la borne supérieure de l'image de f, i.e.

$$\sup f = \sup\{f(x) \; ; \; x \in \mathbb{R}\}.$$

   (a) Soit $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ une autre fonction bornée. Montrer que $\sup(f + g) \leq \sup f + \sup g$.
   (b) Donner un exemple de fonctions f et g telles que l'inégalité précédente soit stricte.
   (c) Déterminer $\sup f$ pour $f(x) = 1 - e^{-x^2}$.

Exercice 4. *Suites numériques*

On considère la suite (u_n) définie par récurrence par $u_{n+1} = \sqrt{\dfrac{1-u_n}{2}}$.

1. (a) Montrer que la suite (u_n) est bien définie si et seulement si $u_0 \in [-1, 1]$.
   (b) Déterminer u_0 tel que la suite (u_n) soit constante.
2. Dans la suite de l'exercice, on notera $u_0 = \sin(a_0)$ avec $a_0 \in [-\pi/2, \pi/2]$.
   (a) Justifier la définition précédente.
   (b) Montrer que pour tout nombre $\alpha \in [-\pi/2, \pi/2]$, on a
   $$\sqrt{\frac{1-\sin\alpha}{2}} = \sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\alpha}{2}\right).$$
   (c) Établir que pour tout $n \geq 0$, il existe un unique élément a_n dans $[-\pi/2, \pi/2]$ tel que $u_n = \sin(a_n)$. Quelle relation existe-t-il entre a_n et a_{n+1} ?
   (d) Pour $n \geq 0$, on note $b_n = a_n - \pi/6$. Montrer que la suite (b_n) est géométrique. En déduire une expression de u_n en fonction de n et a_0. La suite (u_n) a-t-elle une limite, si oui laquelle ?
3. Déterminer, en fonction de $n \geq 0$ et a_0, la somme $\displaystyle\sum_{k=0}^{n} a_k$.

Exercice 5. *Algèbre linéaire*

On considère l'espace $\mathbb{P}_n$ des polynômes p à coefficients réels de degré inférieur ou égal à n.

On note T l'endomorphisme de $\mathbb{P}_n$ défini pour tout polynôme p par $(Tp)(x) = \dfrac{1}{x}\displaystyle\int_0^x p(s)\,\mathrm{d}s$.

1. Justifier le fait que $T \in \mathscr{L}(\mathbb{P}_n, \mathbb{P}_n)$ (ensemble des applications linéaires de $\mathbb{P}_n$ dans $\mathbb{P}_n$).
2. Déterminer le noyau de T.
3. Déterminer l'image du monôme de degré k par T. Identifier l'image de T.
4. On note p_0, p_1, p_2 les polynômes suivants :
   $$p_0(x) = x(x-1), \quad p_1(x) = x(x+1), \quad p_2(x) = x^2 - 1.$$
   (a) Montrer que la famille (p_0, p_1, p_2) est une base de $\mathbb{P}_2$.
   (b) Que dire de la famille (Tp_0, Tp_1, Tp_2) ?

Exercice 6. *Applications (Les 3 questions sont indépendantes)*

Soit E un ensemble et $f : E \to E$ une application. On note $\mathscr{P}(E)$ l'ensemble des parties de E.

1. On suppose que $f \circ f = f$. Montrer que
   $$(f \text{ injective ou } f \text{ surjective }) \Longrightarrow f = \mathrm{id}_E.$$
2. Montrer l'équivalence
   $$f \circ f = f \iff \forall y \in f(E) \quad f(y) = y.$$
3. On note $\tilde{f} : \mathscr{P}(E) \to \mathscr{P}(E)$ l'application définie par $\tilde{f}(X) = f^{-1}(X)$ pour tout sous-ensemble X de E. Montrer l'équivalence : $\tilde{f}$ surjective $\iff$ f injective.

Exercice 7. *Ensembles, relations, combinatoire (Les 2 questions sont indépendantes)*

1. Soit $A \subset E$. On définit sur $\mathscr{P}(E)$ (ensemble des parties de E) la relation $\mathscr{R}$ par

$$\forall X, Y \in \mathscr{P}(E) \quad X \mathscr{R} Y \text{ ssi } X \cap A = Y \cap A.$$

   Montrer que $\mathscr{R}$ est une relation d'équivalence et décrire les classes des ensembles $\emptyset$, A et E.

2. On suppose ici que E est fini, de cardinal n. On dit qu'un ensemble $\mathscr{F}$ de parties de E est un *filtre* sur E s'il satisfait les trois conditions

   - $\forall A \in \mathscr{F} \quad \forall B \in \mathscr{F} \quad A \cap B \in \mathscr{F}$,
   - $\forall A \in \mathscr{F} \quad \forall X \subset E \quad (A \subset X \Rightarrow X \in \mathscr{F})$,
   - $\emptyset \notin \mathscr{F}$.

   Enfin, pour $A \subset E$, non vide, on pose $\mathcal{C}(A) = \{X \subset E \,;\, A \subset X\}$.

   (a) Montrer que $\mathcal{C}(A)$ est un filtre.

   (b) On considère un filtre $\mathscr{F}$ sur E. Soit $A \in \mathscr{F}$, de cardinal minimal. Montrer l'inclusion $\mathcal{C}(A) \subset \mathscr{F}$, puis l'égalité $\mathcal{C}(A) = \mathscr{F}$.

   (c) Déterminer le cardinal de $\mathcal{C}(A)$ si A est de cardinal k.

   (d) Déterminer le nombre de filtres sur E.

Exercice 8. *Nombres complexes*

Soit k un nombre entier naturel non nul et $(z_1, z_2, \ldots, z_k)$ k nombres complexes non nuls, deux-à-deux distincts. On pose $a_\ell = z_\ell / |z_\ell|$ et on suppose $\sum_{\ell=1}^{k} a_\ell = 0$.

1. Donner un exemple de trois nombres complexes (i.e. $k = 3$) satisfaisant les hypothèses précédentes.

2. Montrer que $\sum_{\ell=1}^{k} \overline{a_\ell}(z - z_\ell)$ est un nombre réel négatif indépendant de $z \in \mathbb{C}$. En déduire que

$$\forall z \in \mathbb{C} \quad \sum_{\ell=1}^{k} |z_\ell| \leq \sum_{\ell=1}^{k} |z - z_\ell|.$$

   Trouver une condition nécessaire et suffisante pour avoir l'égalité.

3. Soit ABC un triangle dont tous les angles sont inférieurs à 120°. Trouver les points M du plan réalisant le minimum de $MA + MB + MC$.

—————— FIN DE L'ÉNONCÉ ——————

Ensai

INSEE

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ETUDES ECONOMIQUES

ECOLE NATIONALE DE LA STATISTIQUE
ET DE L'ANALYSE DE L'INFORMATION

Concours interne d'attaché statisticien de l'INSEE

MAI 2008

Composition d'économie

Durée : 3 heures

Le sujet comprend 3 pages (y compris celle-ci)

Les trois questions sont à traiter,
dans l'ordre souhaité par le candidat

COMPOSITION d'ECONOMIE

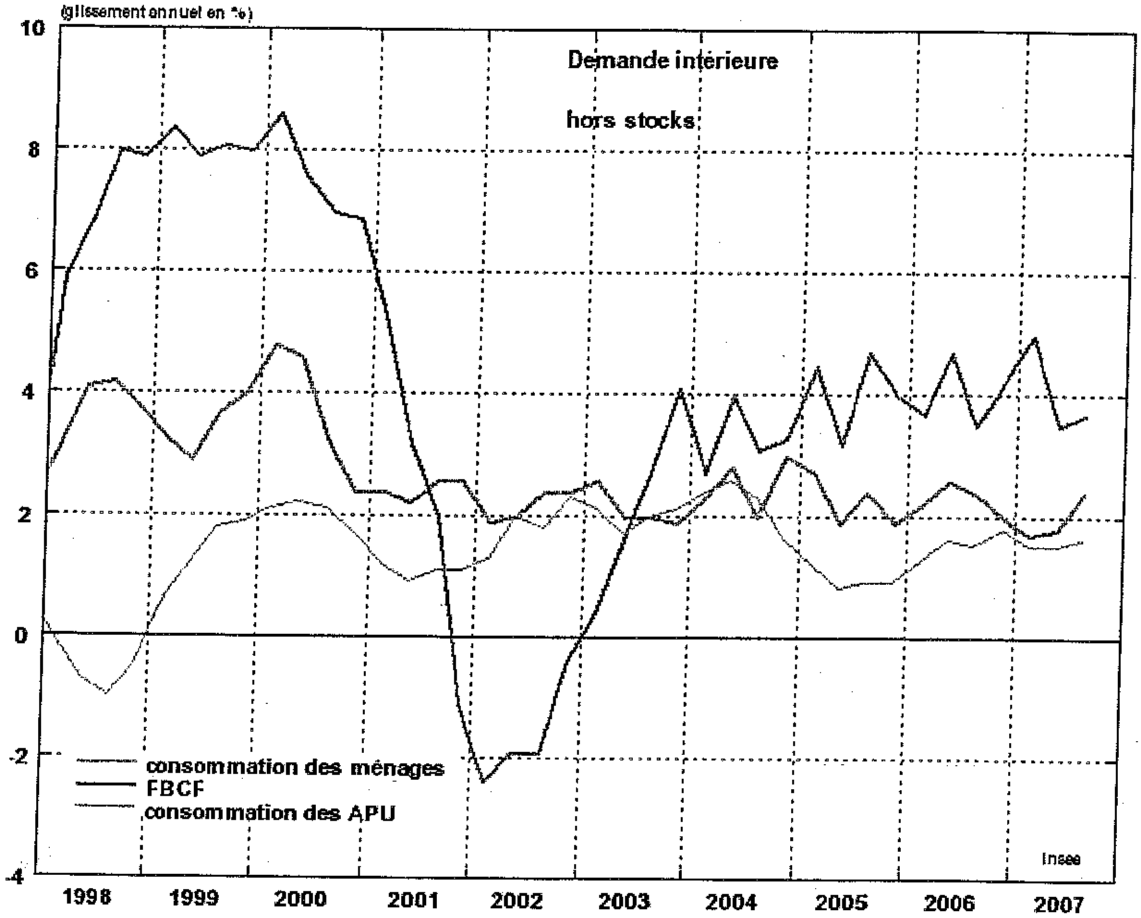
Durée : 3h

Les trois questions sont à traiter

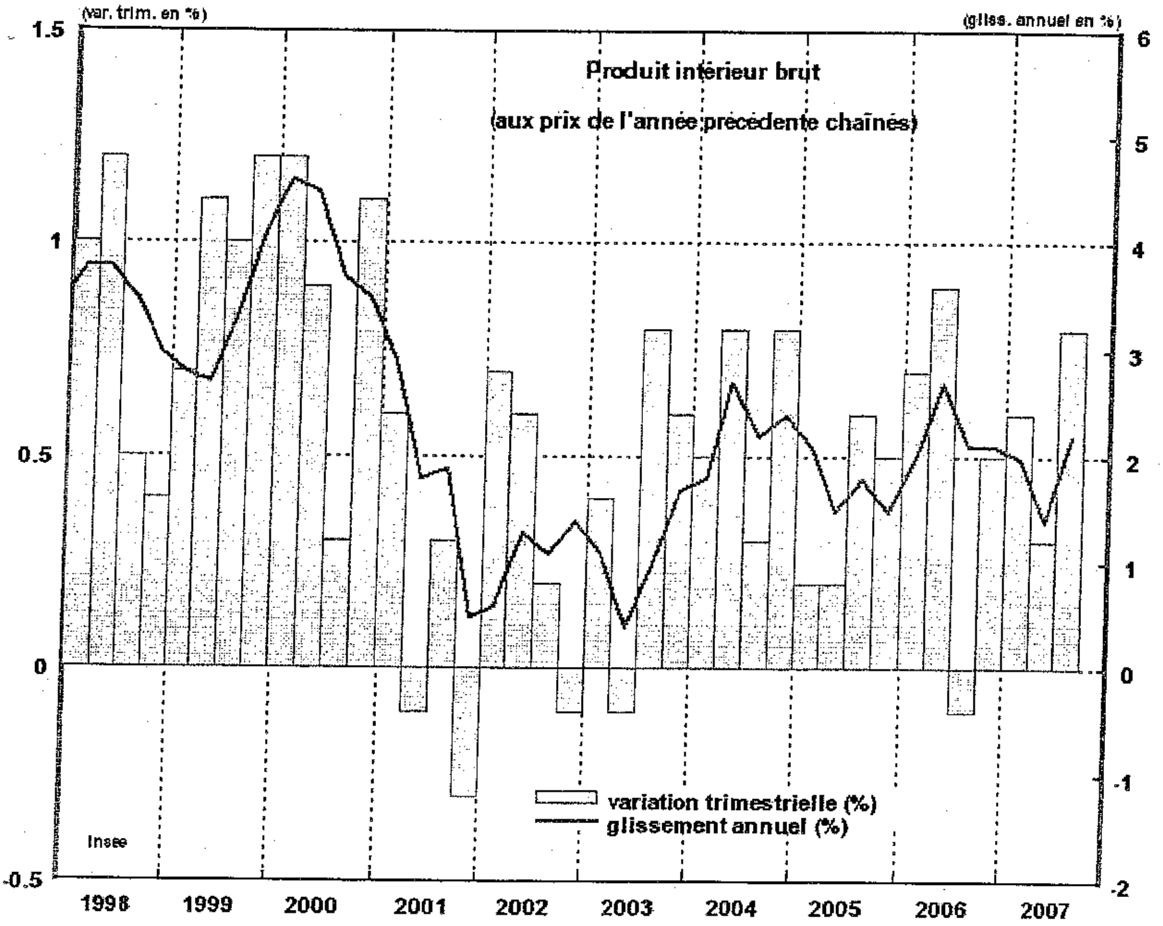
Question 1 : en mobilisant vos connaissances théoriques, répondez de façon construite à la question suivante : « quel impact la parité euro/dollar actuelle peut-elle avoir sur l'économie française ? »

Question 2 : après avoir défini les composantes contribuant à la croissance du PIB (y compris les fondements théoriques de cette croissance), vous commenterez les graphiques de la page suivante.

Question 3 : le dilemme inflation-chômage : Eléments théoriques et critiques



(glissement annuel en %)
Demande intérieure
hors stocks
consommation des ménages
FBCF
consommation des APU
Insee
10
8
6
4
2
0
-2
-4
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007



(var. trim. en %)
(gliss. annuel en %)
Produit intérieur brut
(aux prix de l'année précédente chaînés)
variation trimestrielle (%)
glissement annuel (%)
Insee
1.5
1
0.5
0
-0.5
6
5
4
3
2
1
0
-1
-2
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ETUDES ECONOMIQUES

ECOLE NATIONALE DE LA STATISTIQUE
ET DE L'ANALYSE DE L'INFORMATION

Concours interne d'attaché statisticien de l'INSEE

MAI 2008

Etude d'une documentation statistique

Durée : 3 heures

Le sujet comprend 4 pages (y compris celle-ci)

Les calculatrices sont autorisées

Les trois exercices sont indépendants et peuvent être traités dans l'ordre souhaité par le candidat.

Exercice 1

La mesure standard des niveaux de vie repose sur les différentes ressources (salaires, revenus d'activité, prestations sociales...) contenues dans les déclarations fiscales des ménages. Cette mesure standard laisse de côté certains éléments de revenus.

D'une part, il n'est pas tenu compte des ressources supplémentaires dont disposent les ménages propriétaires de leur résidence principale, du fait qu'ils n'ont pas de loyer à payer. Cette ressource supplémentaire (ou "loyer imputé") est équivalent au loyer que ces ménages percevraient si leur logement était mis en location au prix du marché.

D'autre part, les revenus du patrimoine financier ne sont pas non plus pris en compte dans la mesure standard, qu'il s'agisse de produits exonérés d'impôt (livret d'épargne, PEA...) ou de produits imposés mais très mal mesurés dans les déclarations fiscales.

L'INSEE a récemment proposé des estimations des niveaux de vie qui tiennent compte de ces deux éléments.

1. Selon vous, est-il justifié de chercher à inclure les deux éléments présentés ci-dessus pour mieux rendre compte des inégalités de niveaux de vie ?

2. Dans le tableau ci-dessous, on présente quelques caractéristiques de la distribution des niveaux de vie en 2003 (mensuel, par personne), selon les éléments de revenus que l'on retient dans la définition.

En euros

Niveaux de vie mensuel par personne	Moyenne	Médiane	D1	D9	D95
revenus standard	1 471	1 290	735	2 331	2 898
standard+loyers imputés	1 621	1 423	789	2 606	3 199
standard+revenus financiers	1 585	1 347	757	2 523	3 187
standard+loyers imputés+ revenus financiers	1 716	1 482	809	2 802	3 486

source : Insee, Enquête Revenus Fiscaux, Enquête Patrimoine, Enquête Logement

2.1 Rappelez la définition de la médiane et de la statistique D95.

2.2 Comment la distribution est-elle modifiée lorsqu'on tient compte des loyers imputés ?

2.3 Obtient-on des résultats similaires lorsqu'on ajoute seulement les revenus financiers ? Pourquoi selon vous ?

2.4 Tenir compte des loyers imputés et des revenus financiers modifie-t-il significativement les inégalités de niveaux de vie ?

Exercice 2

Dans cet exercice, on examine les conséquences de l'utilisation d'indices chaînés pour le calcul des évolutions de la consommation des ménages en volume.

Rappel : « en volume » signifie à prix constants par rapport à une référence donnée.

1. On considère un cas théorique simple où la consommation des ménages est composée de 2 types de biens, notés 1 et 2, consommés en quantité Q_t^1 et Q_t^2 à la date *t*, aux prix p_t^1 et p_t^2. Par convention, l'année de référence est définie par *t=0*.

1.1 Donnez la formule des indices (non chaînés) de Laspeyres de quantité (L_Q^{nc}) et de prix (L_p^{nc}) de la consommation totale à la date *t*. Précisez leur signification économique.

1.2 Montrez que la valeur en volume de la consommation totale en *t* est égale à la somme des valeurs en volume de ses composantes à la même date.

1.3 Donnez l'expression générale d'un indice chaîné $I_{t/0}$ en t en fonction de la série des indices $I_{t/t-1}$ relatifs à deux dates consécutives. Donnez l'expression littérale de l'indice de Laspeyres chaîné pour t=2 ($L^{ch}_{Q,2/0}$) en fonction des quantités et des prix des deux biens.

1.4 On suppose que les prix et les quantités de bien 1 sont restés constants sur la période et on fixe des valeurs initiales unitaires : $p_0^1 = 1$ et $Q_0^1 = 1$. En revanche, les évolutions des prix et des quantités du bien 2 sont les suivantes.

$$Q_1^2 = 2 * Q_0^2 \ , \ Q_2^2 = 2 * Q_1^2 \ , \ p_1^2 = 0.5 * p_0^2 \ , \ p_2^2 = 0.5 * p_1^2$$

Calculez le taux de croissance en volume de la consommation totale en fonction de p_0^2 et Q_0^2 en utilisant respectivement l'indice non-chaîné et l'indice chaîné. Comparez les taux de croissance ainsi calculés et commentez.
Quel inconvénient de l'indice de Laspeyres non-chaîné ce calcul fait-il apparaître ? On pourra faire une application numérique en posant $p_0^2 = 1$ et $Q_0^2 = 1$.

1.5 Le tableau ci-dessous fournit deux estimations du taux de croissance trimestriel pour plusieurs postes de la consommation des ménages en volume, selon qu'on utilise un indice à prix chaînés ou un indice à prix constant (ici au prix de l'année 2000).

En %

		taux de croissance trimestrielle moyen 2000-2007	
		prix chaînés	prix constants
Biens manufacturés		0,7	0,9
dont	Habillement, cuir, chaussures	0,8	0,9
	Automobile	0,3	0,3
	Appareils ménagers, matériels Hi-Fi et TV	2,9	3,3
Energie		0	0

source : Insee

Les deux méthodes conduisent-elles à des différences notables ? Quel est le poste où la différence est la plus importante ? Pourquoi selon vous ? Pour répondre, vous pouvez vous aider du cas théorique traité ci-dessus.

2. Pour finir, on examine si la propriété d'additivité établie au 1.2 pour l'indice de Laspeyres non-chaîné est conservée lorsqu'on utilise l'indice chaîné.

2.1 Donnez l'expression de la valeur en volume de la consommation totale en $t = 2$ et comparez-la avec la somme des valeurs en volume des biens 1 et 2 à cette même date. La propriété d'additivité est-elle encore vérifiée ?

2.2 Ce résultat est-il un inconvénient pour l'analyse de la structure de la consommation des ménages en volume ? Expliquez pourquoi.

Exercice 3

La définition de référence du chômage est la définition établie par le Bureau International du Travail (BIT) : est considérée comme chômeur toute personne sans travail, à la recherche d'un emploi, et disponible pour travailler. Le nombre de chômeurs, au sens ainsi défini, doit normalement être estimé par une enquête directe auprès des personnes, à savoir l'Enquête Emploi (en Continu), pour laquelle 75 000 ménages environ sont interrogées chaque trimestre.
Ce dispositif d'enquête étant assez récent, le suivi officiel du taux de chômage jusqu'à la mi-2007 s'appuyait plutôt une source administrative, à savoir les fichiers de gestion de l'ANPE (Agence nationale pour l'emploi) : ces fichiers permettent de dénombrer mensuellement les personnes inscrites à l'ANPE, à la recherche d'un emploi (CDI/CDD, temps plein/partiel/intérim), et sans activité. Cette catégorie est dénommée "DEFM123 hors activité réduite".
Pour mémoire, on rappelle que le taux de chômage est un nombre de chômeurs rapporté à la population active, la population active étant composée des chômeurs et des personnes en emploi. Dans tout l'exercice, on supposera la population active constante, égale à 25 millions de personnes.

1.1 Selon vous, quels sont les avantages et les inconvénients respectifs de chacune des sources décrites ci-dessus (enquête ou fichier administratif) ?

1.2 Quelles raisons pourraient expliquer une différence entre les taux de chômage calculés selon ces deux sources ?

1.3 Quelles raisons pourraient expliquer une différence entre l'évolution du taux de chômage calculée selon ces deux sources ?

2. On fournit ci-dessous le taux de chômage trimestriel, calculé selon ces deux sources.

Taux de chômage trimestriel, estimé d'après l'Enquête Emploi (en %)

	T1	T2	T3	T4
2003	9,5	9,8	9,8	10
2004	10	9,9	9,9	9,9
2005	9,7	9,8	9,9	10
2006	10	10	9,8	9,4
2007	9,4	9		

Taux de chômage trimestriel, estimé d'après les demandeurs d'emplois inscrits à l'ANPE (en %)

	T1	T2	T3	T4
2003	9,7	9,9	10	10,1
2004	9,9	10	10	10
2005	10	10	9,7	9,5
2006	9,4	9	8,7	8,6
2007	8,3	8		

2.1 Représentez ces deux séries sur un même graphique. Qu'observez-vous ?

2.2 Calculez une série de taux de chômage annuel moyen sur 2003-2006.

2.3 Observez-vous des différences significatives de taux de chômage annuel entre les deux méthodes? Interprétez les écarts en nombre de personnes.

3.1 Calculez les variations trimestrielles de taux de chômage pour chacune des séries.

3.2 Rappelez la définition du coefficient de corrélation linéaire et calculez ensuite la corrélation entre ces variations pour la période 2003T2-2005T2 et pour la période 2005T3-2007T2. Ce résultat vous permet-il d'interpréter le graphique réalisé au 2.1 ?

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ETUDES ECONOMIQUES

ECOLE NATIONALE DE LA STATISTIQUE
ET DE L'ANALYSE DE L'INFORMATION

Concours interne d'attaché statisticien de l'INSEE

MAI 2008

Etude d'une documentation statistique

Durée : 3 heures

Le sujet comprend 4 pages (y compris celle-ci)

Les calculatrices sont autorisées

Les trois exercices sont indépendants et peuvent être traités dans l'ordre souhaité par le candidat.

Exercice 1

La mesure standard des niveaux de vie repose sur les différentes ressources (salaires, revenus d'activité, prestations sociales...) contenues dans les déclarations fiscales des ménages. Cette mesure standard laisse de côté certains éléments de revenus.

D'une part, il n'est pas tenu compte des ressources supplémentaires dont disposent les ménages propriétaires de leur résidence principale, du fait qu'ils n'ont pas de loyer à payer. Cette ressource supplémentaire (ou "loyer imputé") est équivalent au loyer que ces ménages percevraient si leur logement était mis en location au prix du marché.

D'autre part, les revenus du patrimoine financier ne sont pas non plus pris en compte dans la mesure standard, qu'il s'agisse de produits exonérés d'impôt (livret d'épargne, PEA...) ou de produits imposés mais très mal mesurés dans les déclarations fiscales.

L'INSEE a récemment proposé des estimations des niveaux de vie qui tiennent compte de ces deux éléments.

1. Selon vous, est-il justifié de chercher à inclure les deux éléments présentés ci-dessus pour mieux rendre compte des inégalités de niveaux de vie ?

2. Dans le tableau ci-dessous, on présente quelques caractéristiques de la distribution des niveaux de vie en 2003 (mensuel, par personne), selon les éléments de revenus que l'on retient dans la définition.

En euros

Niveaux de vie mensuel par personne	Moyenne	Médiane	D1	D9	D95
revenus standard	1 471	1 290	735	2 331	2 898
standard+loyers imputés	1 621	1 423	789	2 606	3 199
standard+revenus financiers	1 585	1 347	757	2 523	3 187
standard+loyers imputés+ revenus financiers	1 716	1 482	809	2 802	3 486

source : Insee, Enquête Revenus Fiscaux, Enquête Patrimoine, Enquête Logement

2.1 Rappelez la définition de la médiane et de la statistique D95.

2.2 Comment la distribution est-elle modifiée lorsqu'on tient compte des loyers imputés ?

2.3 Obtient-on des résultats similaires lorsqu'on ajoute seulement les revenus financiers ? Pourquoi selon vous ?

2.4 Tenir compte des loyers imputés et des revenus financiers modifie-t-il significativement les inégalités de niveaux de vie ?

Exercice 2

Dans cet exercice, on examine les conséquences de l'utilisation d'indices chaînés pour le calcul des évolutions de la consommation des ménages en volume.

Rappel : « en volume » signifie à prix constants par rapport à une référence donnée.

1. On considère un cas théorique simple où la consommation des ménages est composée de 2 types de biens, notés 1 et 2, consommés en quantité Q_t^1 et Q_t^2 à la date *t*, aux prix p_t^1 et p_t^2. Par convention, l'année de référence est définie par *t=0*.

1.1 Donnez la formule des indices (non chaînés) de Laspeyres de quantité (L_Q^{nc}) et de prix (L_p^{nc}) de la consommation totale à la date *t*. Précisez leur signification économique.

1.2 Montrez que la valeur en volume de la consommation totale en *t* est égale à la somme des valeurs en volume de ses composantes à la même date.

1.3 Donnez l'expression générale d'un indice chaîné $I_{t/0}$ en *t* en fonction de la série des indices $I_{i/i-1}$ relatifs à deux dates consécutives. Donnez l'expression littérale de l'indice de Laspeyres chaîné pour *t=2* ($L^{ch}_{Q,2/0}$) en fonction des quantités et des prix des deux biens.

1.4 On suppose que les prix et les quantités de bien 1 sont restés constants sur la période et on fixe des valeurs initiales unitaires : $p_0^1 = 1$ et $Q_0^1 = 1$. En revanche, les évolutions des prix et des quantités du bien 2 sont les suivantes.

$$Q_1^2 = 2 * Q_0^2 \text{ , } Q_2^2 = 2 * Q_1^2 \text{ , } p_1^2 = 0.5 * p_0^2 \text{ , } p_2^2 = 0.5 * p_1^2$$

Calculez le taux de croissance en volume de la consommation totale en fonction de p_0^2 et Q_0^2 en utilisant respectivement l'indice non-chaîné et l'indice chaîné. Comparez les taux de croissance ainsi calculés et commentez.
Quel inconvénient de l'indice de Laspeyres non-chaîné ce calcul fait-il apparaître ? On pourra faire une application numérique en posant $p_0^2 = 1$ et $Q_0^2 = 1$.

1.5 Le tableau ci-dessous fournit deux estimations du taux de croissance trimestriel pour plusieurs postes de la consommation des ménages en volume, selon qu'on utilise un indice à prix chaînés ou un indice à prix constant (ici au prix de l'année 2000).

En %

		taux de croissance trimestrielle moyen 2000-2007	
		prix chaînés	prix constants
Biens manufacturés		0,7	0,9
dont	Habillement, cuir, chaussures	0,8	0,9
	Automobile	0,3	0,3
	Appareils ménagers, matériels Hi-Fi et TV	2,9	3,3
Energie		0	0

source : Insee

Les deux méthodes conduisent-elles à des différences notables ? Quel est le poste où la différence est la plus importante ? Pourquoi selon vous ? Pour répondre, vous pouvez vous aider du cas théorique traité ci-dessus.

2. Pour finir, on examine si la propriété d'additivité établie au 1.2 pour l'indice de Laspeyres non-chaîné est conservée lorsqu'on utilise l'indice chaîné.

2.1 Donnez l'expression de la valeur en volume de la consommation totale en $t = 2$ et comparez-la avec la somme des valeurs en volume des biens 1 et 2 à cette même date. La propriété d'additivité est-elle encore vérifiée ?

2.2 Ce résultat est-il un inconvénient pour l'analyse de la structure de la consommation des ménages en volume ? Expliquez pourquoi.

Exercice 3

La définition de référence du chômage est la définition établie par le Bureau International du Travail (BIT) : est considérée comme chômeur toute personne sans travail, à la recherche d'un emploi, et disponible pour travailler. Le nombre de chômeurs, au sens ainsi défini, doit normalement être estimé par une enquête directe auprès des personnes, à savoir l'Enquête Emploi (en Continu), pour laquelle 75 000 ménages environ sont interrogées chaque trimestre.

Ce dispositif d'enquête étant assez récent, le suivi officiel du taux de chômage jusqu'à la mi-2007 s'appuyait plutôt une source administrative, à savoir les fichiers de gestion de l'ANPE (Agence nationale pour l'emploi) : ces fichiers permettent de dénombrer mensuellement les personnes inscrites à l'ANPE, à la recherche d'un emploi (CDI/CDD, temps plein/partiel/intérim), et sans activité. Cette catégorie est dénommée "DEFM123 hors activité réduite".

Pour mémoire, on rappelle que le taux de chômage est un nombre de chômeurs rapporté à la population active, la population active étant composée des chômeurs et des personnes en emploi. Dans tout l'exercice, on supposera la population active constante, égale à 25 millions de personnes.

1.1 Selon vous, quels sont les avantages et les inconvénients respectifs de chacune des sources décrites ci-dessus (enquête ou fichier administratif) ?

1.2 Quelles raisons pourraient expliquer une différence entre les taux de chômage calculés selon ces deux sources ?

1.3 Quelles raisons pourraient expliquer une différence entre l'évolution du taux de chômage calculée selon ces deux sources ?

2. On fournit ci-dessous le taux de chômage trimestriel, calculé selon ces deux sources.

Taux de chômage trimestriel, estimé d'après l'Enquête Emploi (en %)

	T1	T2	T3	T4
2003	9,5	9,8	9,8	10
2004	10	9,9	9,9	9,9
2005	9,7	9,8	9,9	10
2006	10	10	9,8	9,4
2007	9,4	9		

Taux de chômage trimestriel, estimé d'après les demandeurs d'emplois inscrits à l'ANPE (en %)

	T1	T2	T3	T4
2003	9,7	9,9	10	10,1
2004	9,9	10	10	10
2005	10	10	9,7	9,5
2006	9,4	9	8,7	8,6
2007	8,3	8		

2.1 Représentez ces deux séries sur un même graphique. Qu'observez-vous ?

2.2 Calculez une série de taux de chômage annuel moyen sur 2003-2006.

2.3 Observez-vous des différences significatives de taux de chômage annuel entre les deux méthodes? Interprétez les écarts en nombre de personnes.

3.1 Calculez les variations trimestrielles de taux de chômage pour chacune des séries.

3.2 Rappelez la définition du coefficient de corrélation linéaire et calculez ensuite la corrélation entre ces variations pour la période 2003T2-2005T2 et pour la période 2005T3-2007T2. Ce résultat vous permet-il d'interpréter le graphique réalisé au 2.1 ?