DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

CONCOURS EXTERNE POUR L'ACCÈS AU GRADE D'INSPECTEUR DES FINANCES PUBLIQUES

ANNÉE 2018

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N° 2

Durée : 3 heures - Coefficient : 5

Économétrie et statistique

Toute note inférieure à 5/20 est éliminatoire.

Recommandations importantes

Le candidat trouvera au verso la manière de servir la copie dédiée.

Sous peine d'annulation de sa copie, le candidat ne doit porter aucun signe distinctif (nom, prénom, signature, numéro de candidature, etc.) en dehors du volet rabattable d'en-tête.

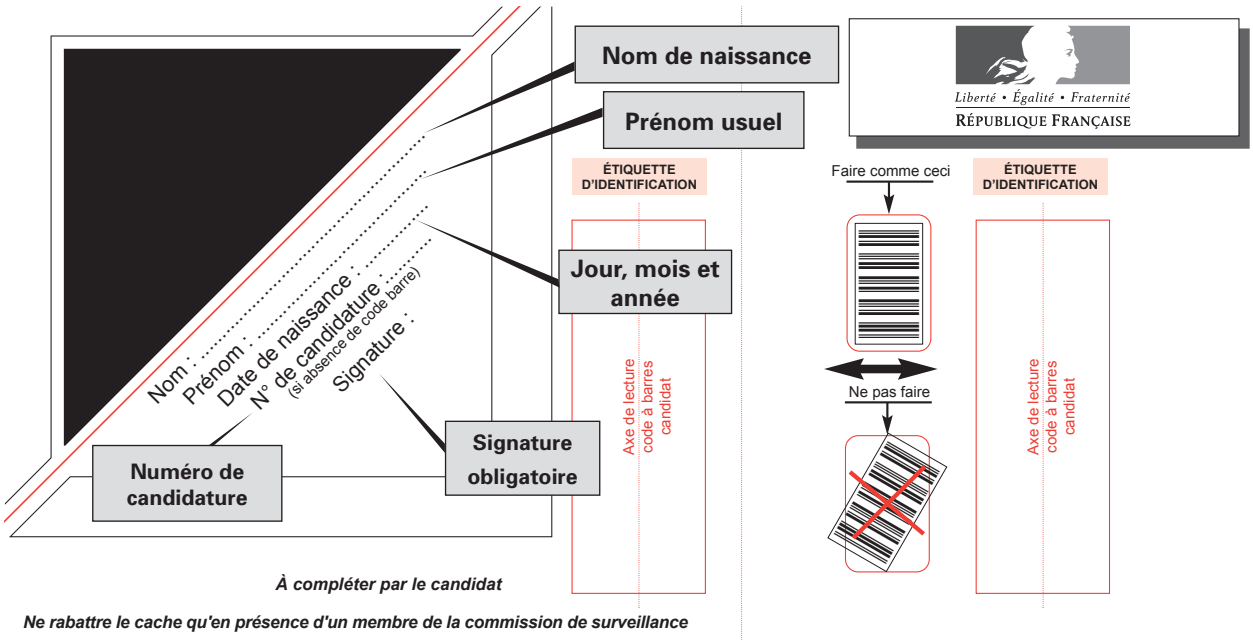
Il devra obligatoirement se conformer aux directives données.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ACTION ET DES COMPTES PUBLICS

Tournez la page S.V.P.

Le candidat devra compléter l'intérieur du volet rabattable des informations demandées et se conformer aux instructions données



À compléter par le candidat

Ne rabattre le cache qu'en présence d'un membre de la commission de surveillance

Concours externe - interne - professionnel - ou examen professionnel (1)
(1) Rayer les mentions inutiles

externe

Pour l'emploi de : Inspecteur des Finances publiques

Épreuve n° : 2

Matière : 027 – Économétrie et statistique

Date : 05/09/2017

Nombre d'intercalaires supplémentaires :

Préciser éventuellement le nombre d'intercalaires supplémentaires

À L'ATTENTION DU CANDIDAT

En dehors de la zone d'identification rabattable, les copies doivent être totalement anonymes et ne comporter aucun élément d'identification tel que nom, prénom, signature, paraphe, localisation, initiale, numéro, ou toute autre indication même fictive étrangère au traitement du sujet.

Il est demandé aux candidats d'écrire et de souligner si nécessaire au stylo bille, plume ou feutre, de couleur noire ou bleue uniquement. Une autre couleur pourrait être considérée comme un signe distinctif par le jury, auquel cas la note de zéro serait attribuée. De même, l'utilisation de crayon surligneur est interdite.

Les étiquettes d'identification codes à barres, destinées à permettre à l'administration d'identifier votre copie, ne doivent être détachées et collées dans les deux cadres prévus à cet effet qu'en présence d'un membre de la commission de surveillance.

Suivre les instructions données pour les étiquettes d'identification

NOTE / 20 ,

RÉSERVÉ À L'ADMINISTRATION

À L'ATTENTION DU CORRECTEUR

Pour remplir ce document :

Utilisez un stylo ou une pointe feutre de couleur NOIRE ou BLEUE.

EXEMPLE DE MARQUAGE : Faire comme ceci — Ne pas faire

Pour porter votre note, cochez les gélules correspondantes.

Reportez la note dans les zones **NOTE / 20** et dans le cadre **A**

En cas d'erreur de codification dans le report des notes cochez la case **erreur** et reportez la note dans le cadre **B**.

Cadre A réservé à la notation		
20	19	18
17	16	15
14	13	12
11	10	09
08	07	06
05	04	03
02	01	00
Décimales		
,00	,25	,50 ,75

Cadre B réservé à la notation rectificative		
20	19	18
17	16	15
14	13	12
11	10	09
08	07	06
05	04	03
02	01	00
Décimales		
,00	,25	,50 ,75
Erreur		

NOTE / 20 ,

EN AUCUN CAS, LE CANDIDAT NE FERMERA LE VOLET RABATTABLE AVANT D'Y AVOIR ÉTÉ AUTORISÉ PAR LA COMMISSION DE SURVEILLANCE

N°140 - IMPRIMERIE NATIONALE 2014 01 51061 PO - Juin 2014 - 145 112

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

SUJET

ÉCONOMÉTRIE ET STATISTIQUE

Code matière : 027

Les candidats sont autorisés à utiliser les matériels suivants :

- les calculatrices non programmables sans mémoire alphanumérique ;

- les calculatrices avec mémoire alphanumérique et/ou avec écran graphique qui disposent d'une fonctionnalité « mode examen » ;

- les règles graduées.

Sont interdits :

- les téléphones portables ainsi que les montres et/ou tout autres objets et accessoires connectés. ;

- les règles de calcul, compas, équerres, rapporteurs et tables de logarithmes ;

- l'utilisation de tout autre document ou matériel autre que le matériel nécessaire pour composer.

Le candidat traitera obligatoirement tous les exercices suivants.

EXERCICE 1 :

Un chercheur s'intéresse aux boissons préférées dans une maison de retraite et souhaite savoir comment les résidents sucrent leurs tisanes. Il pose la question suivante à un échantillon de 30 participants : «*Préférez-vous boire la tisane avec du sucre ou du miel?*».

Il ne s'attend pas à observer de préférence pour l'un ou l'autre de ces deux choix.

Pourtant les résultats sont les suivants :

	Sucre	Miel	Total
Fréq. observées (Oj)	11	19	30
Fréq. attendues (Ej)	15	15	30

Travail à faire :

1. Quelle est l'hypothèse nulle ?

2. Représentez ces données sous la forme d'un tableau indiquant les fréquences absolues observées et attendues.

3. La question est de savoir si la différence entre les fréquences observées dans l'échantillon et les fréquences attendues (sous l'hypothèse nulle) sont dues au hasard ou reflètent une véritable préférence pour le sucre dans la population. Quelle est la valeur de *Khi* 2 ?

4. Combien y a-t-il de degrés de liberté (D.L.) ?

5. Au niveau de signification minimum de 0.05 et au niveau de D.L. approprié, quelle est la conclusion du test ? Schématisez votre réponse à l'aide d'un graphique et expliquez votre raisonnement à l'aide de la valeur théorique de *Khi* 2.
   Donnée complémentaire : valeur théorique du *Khi* 2, au DL concerné = 3,84

EXERCICE 2 :

On cherche à expliquer le rendement de blé Y (en quintal) à partir de la quantité d'engrais X utilisé (en kilo) sur des parcelles de terrain similaires.
Le tableau suivant fournit les données relevées.

Parcelles	Y	X
1	18	23
2	20	27
3	25	31
4	26	25
5	30	35
6	31	31
7	28	35
8	33	39
9	34	44
10	35	44

On cherche à expliquer le rendement (Y) par la quantité d'engrais (X), soit : $Yt = \alpha + \beta Xt + ut$

Travail à faire :

1. Tracez le nuage de points et commentez.

2. Estimez la propension marginale à produire.

3. Calculez les résidus et vérifiez la propriété selon laquelle la moyenne des résidus est nulle.

4. Calculez l'estimateur de la variance de l'erreur.

5. Testez la significativité de la pente.

6. Construisez l'intervalle de confiance au niveau de confiance de 95% pour le paramètre β.
   Données complémentaires : à l'intervalle de confiance attendu : t théorique = 2,3060413

7. Écrivez et vérifiez l'équation d'analyse de la variance. Interprétez.

EXERCICE 3 :

On compare la natalité (Y) en fonction du nombre d'adultes présents (X) dans le groupe en intégrant les données de deux groupes distincts.

Obs	Groupes	Y	X
1	1	1	2
2	1	2	4
3	1	2	6
4	1	4	10
5	1	6	13
6	2	1	2
7	2	3	4
8	2	3	6
9	2	5	8
10	2	6	10
11	2	6	12
12	2	7	14
13	2	9	16
14	2	9	18
15	2	11	20

Travail à faire :

1. Présentez les résultats de régression de chaque groupe puis de l'ensemble des données.

2. Comparez les régressions des groupes 1 et 2, qu'en déduisez vous ?

EXERCICE 4 :

On considère un dé rouge et un dé bleu.

Ces deux dés sont cubiques et équilibrés.

Tournez la page S.V.P.

Le dé rouge comporte : deux faces numérotées −1 ; deux faces numérotées 0 ; deux faces numérotées 1.
Le dé bleu comporte : une face numérotée 0 ; trois faces numérotées 1 ; deux faces numérotées 2.
On lance simultanément les deux dés. On note X la somme des points obtenus.

Travail à faire :

1. Déterminez la loi de probabilité de X.
2. Définissez F, la fonction de répartition de X.

EXERCICE 5 :

Le quart d'une population a été vacciné contre un virus. Au cours d'une épidémie, on constate qu'il y a, parmi les malades, une personne vaccinée pour quatre personnes non vaccinées. On sait de plus qu'au cours de cette épidémie, il y avait un malade sur douze parmi les vaccinés.

Travail à faire :

1. Démontrez que la probabilité de tomber malade est égale à 5 / 48.
2. Quelle était la probabilité, pour un individu non-vacciné, de tomber malade ?