

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

ANNÉE 2025

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N° 2

Durée : 3 heures – Coefficient : 5

Économétrie et statistique

Toute note inférieure à 5/20 est éliminatoire.

*Le candidat trouvera au verso la manière de servir la copie dédiée.
Il devra obligatoirement se conformer aux directives données.*

NOTE AUX CANDIDATS

→ Passation de l'épreuve :

1. Sur les copies :

- vous devrez **composer lisiblement sur les copies avec un stylo foncé** : bleu ou noir. Toute copie illisible lors de la numérisation du fait d'une encre trop claire **ne sera pas corrigée (l'usage de stylo à encre effaçable est fortement déconseillé)** ;
- l'usage du surligneur et des stylos de couleurs est interdit ;
- pour toute correction, il est recommandé de privilégier **un correcteur type ruban** plutôt que liquide.

2. Vous devrez numéroter votre composition correctement dans l'encadré en haut de la copie.

Chaque numérotation doit contenir le numéro de la feuille et le nombre total de feuilles de votre composition. (Ex : 01/05 ; 02/05 ... 05/05).

3. Vous devrez, sur chaque feuille A3, remplir en **MAJUSCULES** toutes vos informations d'identification : Nom de naissance, Premier prénom, Numéro de candidature, rempli de gauche à droite, et Date de naissance.

Nom de naissance :	N	O	M																								
Premier prénom :	P	R	E	N	O	M																					
Numéro candidature :	0	0	0	0	1	2	3	4			Né(e) le :	0	1	/	0	7	/	1	9	9	2						
(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)																											
(Remplir cette partie à l'aide de la notice)																											
Concours / Examen : INSPECTEUR EXTERNE DES FINANCES PUBLIQUES												Session : 2025															
Epreuve n° : 2												Matière : Matière choisie à l'inscription															
CONSIGNES																											
• Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES. • Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance. • Numéroté chaque feuille A3 dans le cadre à droite et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre. • Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire. • N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.																											
																		Feuille :						/			

4. Il ne doit pas y avoir de rature dans le pavé d'identification. Si nécessaire, vous pouvez demander une feuille vierge au responsable de salle.

5. Vous devrez composer uniquement sur les supports de composition officiels de l'épreuve : les feuilles de format A3 comportant le bandeau d'identification.

6. Notez que dans tous les cas, les feuilles ne doivent être ni découpées, ni agrafées, ni collées.

Les copies sont anonymisées lors des opérations de scannage. Ainsi, les correcteurs n'ont aucune information sur l'identité du candidat.

→ Lors de la collecte des copies :

Vous devrez rendre **uniquement les feuilles de composition officielles**. Tout autre support (sujet, brouillon) sera écarté de la correction.

SUJET

ÉCONOMÉTRIE ET STATISTIQUE

Les candidates et les candidats peuvent avoir à leur disposition sur la table de concours le matériel d'écriture, une règle, un correcteur, des surligneurs et le matériel spécifique ci-après.

Les matériels autorisés sont les 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, équerres, compas, rapporteurs.*

Le candidat traitera, dans l'ordre de son choix, les quatre exercices suivants.

Vous trouverez en page 6 une annexe utile à la réalisation des exercices :

Annexe 1 : Table de Student

EXERCICE N° 1

Soit une commune de moins de 20 000 habitants dont la répartition des articles de taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) par tranche de montant (en euros) est reportée dans le tableau ci-dessous.

Numéro de classe i	Classe de TFPB	Effectifs (n_i)
1	[100, 500 [	45
2	[500, 1000 [	275
3	[1000, 1500 [	863
4	[1500, 2000 [	1854
5	[2000, 2500 [	2353
6	[2500, 3000 [	1008
7	[3000, 3500 [	497
8	[3500, 4000 [	98

1. Quel est l'effectif total des articles de TFPB sur cette commune ?

2. En reproduisant et en complétant le tableau ci-dessus, calculez :

- les centres des classes (x_i) ;
- les amplitudes de classe (a_i) ;
- les fréquences ;
- les fréquences cumulées.

3. Calculez la TFPB moyenne dans la commune.
4. Quelle est la classe modale et la valeur du mode ?
5. Quelle est l'étendue de la TFPB ?
6. Quelle est la classe médiane et la valeur de la médiane ?

EXERCICE N° 2

Un service dispose de deux voitures de service électriques. Chacune est utilisable en moyenne 4 jours sur 5. Les voitures empruntées permettent une économie brute de 50 € par jour et par voiture comparativement aux anciennes voitures thermiques. On considère X la variable aléatoire réelle égale au nombre d'agents qui souhaitent emprunter chaque jour une voiture.

On suppose que $X(\Omega) = \{0, 1, 2, 3\}$ avec

$$\begin{aligned} P(X=0) &= 0,1 \\ P(X=1) &= 0,3 \\ P(X=2) &= 0,4 \\ P(X=3) &= 0,2 \end{aligned}$$

1. Déterminez la loi de Y : « nombre d'agents qui empruntent effectivement une voiture chaque jour ».
2. Calculez l'économie brute moyenne par jour.

EXERCICE N° 3

Soit f une densité de probabilité définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = \frac{1}{2} e^{-|x|}$

Soit X une variable aléatoire réelle de densité f , déterminez la fonction de répartition F de X .

EXERCICE N° 4

Soit le modèle de régression linéaire simple suivant : $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + e_i$, $i = 1, \dots, N$

dans lequel le terme d'erreur possède les propriétés suivantes :

$$E(e_i) = 0, \quad V(e_i) = \sigma^2, \quad \text{cov}(e_i, e_j) = 0 \text{ pour } i \neq j$$

Le modèle de régression linéaire simple est utilisé afin de déterminer si le montant total des capitaux d'une firme K_i a une influence sur sa rentabilité F_i . Soit :

$$r_i = \beta_1 + \beta_2 K_i + e_i \quad \text{avec } i=1, \dots, 26$$

Les estimations des coefficients sont $\hat{\beta}_1 = 16,1485$ et $\hat{\beta}_2 = 0,00012086$

D'autre part, les résultats des calculs intermédiaires sont résumés dans le tableau ci-dessous :

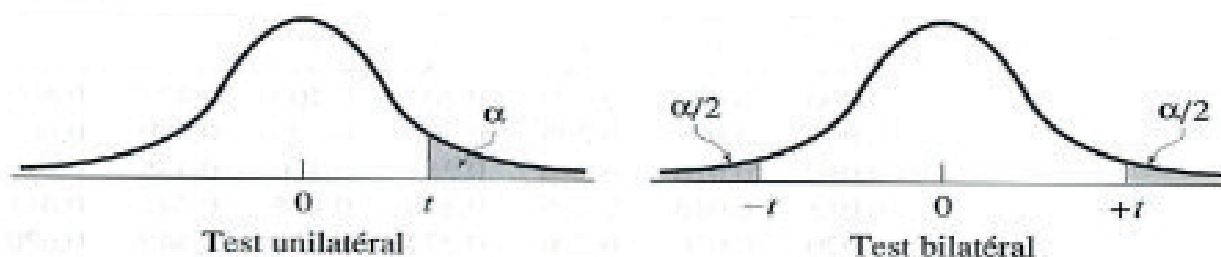
$\sum K_i$	$\sum K_i^2$	$\sum (K_i - \bar{K})^2$	$\sum r_i$	$\sum r_i^2$	$\sum (r_i - \bar{r})^2$	$\sum \hat{e}_i^2$	$\sum \hat{r}_i^2$
45 822	152 479 390	71 723 402	425,4	7 817,64	857,4415	856,3938	6 961,246

avec $\hat{r}_i = \beta_1 + \beta_2 K_i$ et $\hat{e}_i = r_i - \hat{r}_i$

1. Calculez une estimation de σ^2 , la variance du terme d'erreur.
2. Calculez et interprétez le R^2 de cette régression.
3. Calculez la variance estimée de $\hat{\beta}_2$.
4. Calculez l'intervalle de confiance à 95 % pour β_2 .

Annexe n° 1 : Table de Student

Table *t* : points de pourcentage supérieurs de la distribution *t*



Seuil de signification pour le test unilatéral									
	.25	.20	.15	.10	.05	.025	.01	.005	.0005
Seuil de signification pour le test bilatéral									
<i>dl</i>	.50	.40	.30	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.620
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
50	0.679	0.849	1.047	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.496
100	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.390
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

