

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

ANNÉE 2024

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 numérotter 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.**

Modèle CFIP v1 © EXATECH	
Nom de naissance :	F E R S E N
Premier prénom :	A X E L
Numéro Inscription :	5 5 Né(e) le : 0 1 / 0 7 / 1 9 9 2
<small>(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)</small>	
<small>(Remplir cette partie à l'aide de la notice)</small>	
Concours / Examen : INSPECTEUR EXTERNE DES FINANCES PUBLIQUES	
Epreuve : 2 Matière : Option choisie à l'inscription Session : 2024	
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none">• 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.• Numérotter chaque feuille 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 : <input type="text"/> / <input type="text"/>

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

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

6. **Notez que dans tous les cas, les copies 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 obligatoirement les six exercices suivants.

Données complémentaires :

Vous trouverez aux pages 7 et 8 deux annexes utiles à la réalisation des exercices.

Annexe n° 1 : Table de la loi normale centrée réduite.

Annexe n° 2 : Table de Student.

EXERCICE N° 1

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquez si elle est vraie ou fausse.

Les réponses devront être soigneusement justifiées.

1. Il existe des caractères statistiques à la fois dits qualitatifs et continus.

2. Le premier quartile d'une série statistique est toujours strictement inférieur à la médiane.

3. Plus un échantillon de population concerné par une enquête est grand, plus l'intervalle de confiance sera grand et moins le résultat de l'enquête sera proche de la réalité.

4. Si (X_n) est une suite de variables aléatoires qui converge en loi vers une variable aléatoire X constante égale à A , alors la suite (X_n) converge aussi en probabilité vers X .

EXERCICE N° 2

Eu égard au contexte de démétropolisation visant au renforcement de la présence des services publics dans les territoires, il a été décidé de créer un nouveau service dans la ville de VILLOUEST.

Sachant que n est un entier strictement positif, on observe n nouveaux agents affectés dans ce nouveau service. Aussi, on admet que dans ce service la probabilité qu'un nouvel agent soit une femme est de 0,58.

Il convient de préciser que les arrivées dans ce service sont indépendantes.

Combien d'arrivées faut-il attendre pour que la probabilité qu'au moins un homme y soit affecté soit supérieure à 0,90 ?

EXERCICE N° 3

À l'occasion de son anniversaire, un vérificateur de la Direction du contrôle fiscal de SOL-EN-SUD propose des viennoiseries à l'ensemble de son équipe.

Il dispose sur un plateau 12 pains au chocolat et 6 croissants.

Ses 17 collègues prennent au hasard une viennoiserie et font passer le plateau. Il prendra la viennoiserie restante.

1. Calculez la probabilité que le douzième collègue prenne le dernier croissant.
2. Quelle est la probabilité que les pains au chocolat soient terminés avant les croissants ?

EXERCICE N° 4

Dix agents de catégorie C du département de l'ILE-DU-NORD ont décidé de se présenter au prochain concours interne de Contrôleur des Finances publiques et choisiront l'option « Fiscalité professionnelle » au titre de l'épreuve écrite d'admissibilité n° 2.

Afin de se préparer au mieux aux conditions du concours, ils ont participé à plusieurs galops d'essai au cours de l'année dans cette matière.

Le tableau suivant recense les notes sur 20 points obtenues par les dix agents au premier puis au dernier galop d'essai, désignées respectivement par les variables x_i et y_i .

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	5	6	9	10	11	13	9	8	10	7
y_i	10	9	13	13	16	17	14	12	12	13

Existe-t-il une corrélation entre les variables x_i et y_i ?

Commentez.

EXERCICE N° 5

La direction départementale du DOUX-EST met à disposition au sein de ses locaux une salle de réunion très moderne à tous les services du département. Cette grande salle doit être réservée au préalable par les chefs de service.

Des statistiques internes ont permis d'établir que chaque réservation a 80 % de chances d'être confirmée. Aussi, on compte environ 90 réservations par an.

On appelle N le nombre de confirmations dans une année.

1. Calculez l'espérance et la variance de N .

2. Calculez la probabilité que la salle de réunion enregistre au moins 70 réservations au cours d'une année.

EXERCICE N° 6

On cherche à expliquer le montant recouvré y_t , en millions d'euros, par la Trésorerie Amendes du CENTRE-FRANCE à partir du nombre de poursuites engagées x_t , en dizaine de milliers, sur la période allant de l'année 2012 à l'année 2021.

Le tableau suivant présente les données recueillies.

Années	y_t	x_t
2012	11	14
2013	13	15
2014	14	17
2015	16	19
2016	12	16
2017	17	20
2018	20	24
2019	16	21
2020	18	22
2021	23	28

La variable y_t à expliquer en fonction de la variable x_t se traduit par le modèle suivant :

$$y_t = b + a x_t + \epsilon_t$$

1. Représentez graphiquement le nuage de points.

Quel constat faites-vous ?

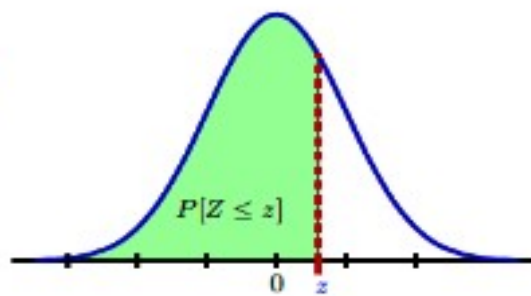
2. Calculez les valeurs estimées \hat{y}_t de y_t à partir de x_t pour chaque année.

3. Vérifiez que la moyenne des résidus est bien nulle.
4. Calculez l'estimateur de la variance de l'erreur.
5. Testez la significativité de la pente au seuil de 5 %.
6. Établir l'intervalle de confiance au niveau 95 % pour le paramètre a .
7. Vérifiez l'équation d'analyse de la variance. Commentez.

Annexe n° 1 : Table de la loi normale centrée réduite

Table N

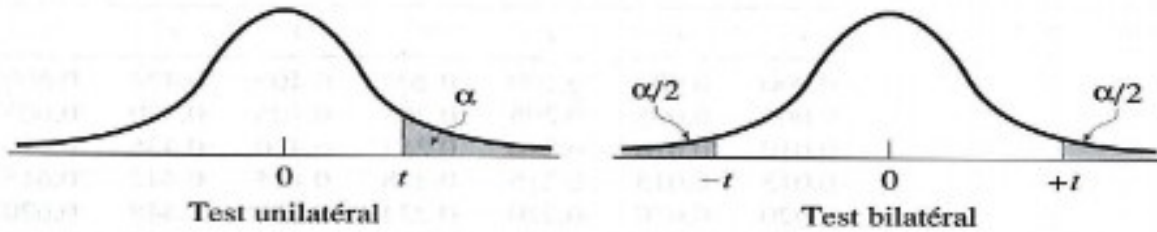
Aire sous la courbe normale à gauche de z , c'est à dire $P[Z \leq z]$, où $Z \sim N(0; 1)$.



	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.00	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.10	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.20	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.30	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.40	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.50	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.60	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.70	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.80	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.90	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09

Annexe n° 2 : 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

