



- Aucune documentation n'est permise.
- Arrondir tous les calculs au 3^{ème} chiffre après la virgule.
- Nombre de pages : 03.

EXERCICE 1 : (11 points)

On souhaite étudier la dépense alimentaire d'un ménage, D , en fonction de son revenu, R , et de l'indice des prix des produits alimentaires, P . Les données couvrent la période 1997-2022. On considère donc le modèle économétrique suivant :

$$D_t = \beta_0 + \beta_1 R_t + \beta_2 P_t + \varepsilon_t$$

Les résultats d'estimation par les MCO de ce modèle se présentent comme suit :

$$\hat{D}_t = 2,78 + 0,25R_t - 0,78P_t ; R^2 = 0,97 ;$$

- 1) Interpréter économiquement les paramètres de ce modèle. (1 point)
- 2) Juger la qualité d'ajustement linéaire du modèle ? (1 point)
- 3) On soupçonne la présence d'un problème d'hétéroscédasticité due à la variable revenu. On vous demande donc de procéder aux tests de détection d'hétéroscédasticité suivants, en expliquant le principe de chaque test :
 - a) Test de Goldfeld-Quandt ; On dispose du tableau des résidus suivant : (4 points)

\hat{u}_{1t}	-0,08	-0,11	-0,11	0,03	-0,07	-0,02	0,19	0,02	0,08	0,07
\hat{u}_{2t}	0,16	0,17	-0,34	-0,24	0,14	0,32	-0,21	0,45	-0,28	-0,17

- b) Test de White, sachant que le coefficient de détermination calculé à partir de la régression du carré des résidus est tel que : $R^2 = 0,569$. (3 points)
- 4) En supposant que la variance des erreurs est proportionnelle à R_t tel que : $V(\varepsilon_t) = \sigma^2 R_t$, proposer une méthode de correction de l'hétéroscédasticité permettant d'obtenir des estimateurs B.L.U.E. (2 points)

EXERCICE 2 : (09 points)

Pendant 30 ans, nous avons relevé les rendements de la culture de blé (y) et le niveau des précipitations (x). L'ajustement de ce modèle par les moindres carrés ordinaires conduit aux résultats suivants :

$$\hat{y}_t = 2.942 + 1.644x_t; \quad \text{cov}(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1) = -0.09 \quad (1)$$

(0.464) (0.01)

Les chiffres entre parenthèses indiquent les variances estimées des estimateurs.

Cependant, on pense avoir fait une erreur de mesure au niveau de la variable (x). Un éventuel problème d'endogénéité se pose alors.

On se propose donc de recourir à la méthode des variables instrumentales. L'instrument utilisé est la variable (z) qui désigne « la température moyenne ».

Les résultats d'estimation issus de cette méthode se présentent comme suit :

$$\hat{y}_t = 4.306 + 1.59\hat{x}_t; \quad \text{cov}(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1) = -0.11 \quad (2)$$

(0.526) (0.02)

Les chiffres entre parenthèses indiquent les variances estimées des estimateurs.

- 1) Rappeler les critères d'un bon instrument. (2 points)
- 2) Préciser la technique des variables instrumentales utilisée et rappeler son principe. (3 points)
- 3) Quelle méthode d'estimation doit-on retenir ? Justifier la réponse. (4 points)

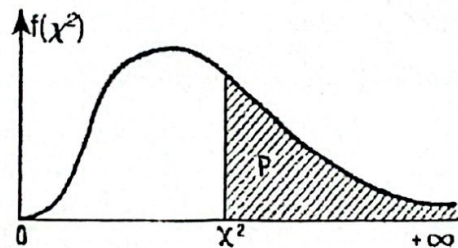
N.B. : Ci-dessous des extraits des tables de la loi de Khi-deux et de la loi de Fisher.

Bon courage

Table de la loi de Fisher-Snedecor, $\alpha = 5\%$

n1	n2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.4476	18.5128	10.1280	7.7086	6.6079	5.9874	5.5914	5.3177	5.1174	4.9646	
2	199.5000	19.0000	9.5521	6.9443	5.7861	5.1433	4.7374	4.4590	4.2565	4.1028	
3	215.7073	19.1643	9.2766	6.5914	5.4095	4.7571	4.3468	4.0662	3.8625	3.7083	
4	224.5832	19.2468	9.1172	6.3882	5.1922	4.5337	4.1203	3.8379	3.6331	3.4780	
5	230.1619	19.2964	9.0135	6.2561	5.0503	4.3874	3.9715	3.6875	3.4817	3.3258	
6	233.9860	19.3295	8.9406	6.1631	4.9503	4.2839	3.8660	3.5806	3.3738	3.2172	
7	236.7684	19.3532	8.8867	6.0942	4.8759	4.2067	3.7870	3.5005	3.2927	3.1355	
8	238.8827	19.3710	8.8452	6.0410	4.8183	4.1468	3.7257	3.4381	3.2296	3.0717	
9	240.5433	19.3848	8.8123	5.9988	4.7725	4.0990	3.6767	3.3881	3.1789	3.0204	
10	241.8817	19.3959	8.7855	5.9644	4.7351	4.0600	3.6365	3.3472	3.1373	2.9782	
11	242.9835	19.4050	8.7633	5.9358	4.7040	4.0274	3.6030	3.3130	3.1025	2.9430	
12	243.9060	19.4125	8.7446	5.9117	4.6777	3.9999	3.5747	3.2839	3.0729	2.9130	

TABLE DE LA LOI DU CHI-DEUX
Valeurs de χ^2 ayant la probabilité P d'être dépassées



ν	$P = 0,90$	0,80	0,70	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	0,0158	0,0642	0,148	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	5,412	6,635
2	0,211	0,446	0,713	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	7,824	9,210
3	0,584	1,005	1,424	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	9,837	11,345
4	1,064	1,649	2,195	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	11,668	13,277
5	1,610	2,343	3,000	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	13,388	15,086
6	2,204	3,070	3,828	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	15,033	16,812
7	2,833	3,822	4,671	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	16,662	18,475
8	3,490	4,594	5,527	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	18,168	20,090
9	4,168	5,380	6,393	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	19,679	21,666
10	4,865	6,179	7,267	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	21,161	23,209