Économétrie

Contrôle continu écrit – Examen blanc 1

Licence 3 – Économie

Anderson Vil
vladerinson@gmail.com

THEMA
CY Cergy Paris Université
Année universitaire 2026-2027

Nom : ..... Prénom : ..... N° étudiant : .....

Consignes. Durée de l'épreuve 1 h 30. Les documents et les téléphones sont interdits, la calculatrice non programmable est autorisée. Le sujet comporte deux exercices indépendants, notés sur 20 au total, et le barème de chaque question est indiqué entre parenthèses. Toute réponse doit être justifiée, et toute interprétation doit préciser les unités. Sauf indication contraire, les résultats non entiers sont arrondis au centième.

Exercice 1 – Canoës dans le Marais poitevin — 10 points

Un loueur de canoës du Marais poitevin relève, pendant six jours de juin, la température maximale de la journée x (en degrés Celsius) et le nombre de canoës loués dans la journée y.

Jour i	1	2	3	4	5	6
Température x_i (°C)	19	21	23	25	27	29
Canoës loués y_i	23	30	34	35	43	57

1. (2,5 pts) Écrire le modèle de régression linéaire simple de y sur x en précisant ce que désignent y_i, x_i et u_i. Écrire les formules des estimateurs des moindres carrés ordinaires (MCO) $\hat{\beta}_1$ et $\hat{\beta}_0$, puis calculer leurs valeurs.

2. (1,5 pt) Interpréter $\hat{\beta}_1$ en une phrase, avec les unités. Dire si la constante $\hat{\beta}_0$ a ici une interprétation utile, en justifiant.

3. (1,5 pt) Calculer la valeur prédite et le résidu du jour 4. Dire si la droite surestime ou sous-estime les locations de ce jour.

4. (1 pt) Calculer le nombre de locations que la droite prévoit pour une journée à 8 °C. Dire si cette température se trouve dans la plage des données et ce que cela implique pour la prévision.

5. (2 pts) Calculer la somme des carrés totale SCT et la somme des carrés expliquée SCE, puis le coefficient de détermination R^2. Interpréter le R^2 en une phrase.

6. (1,5 pt) On suppose les hypothèses RLS.1 à RLS.5 satisfaites, avec $\sigma^2 = 14$. Calculer $\mathrm{Var}(\hat{\beta}_1)$ et l'écart-type de $\hat{\beta}_1$. Indiquer laquelle de ces cinq hypothèses ne sert pas à l'absence de biais mais seulement à cette formule.

Exercice 2 – Revenu et dépenses culturelles — 10 points

Une enquête auprès de 400 ménages niortais relève les dépenses culturelles du ménage (`depcult`, en euros par an, pour le cinéma, les spectacles, les livres et les musées), son revenu (`revenu`, en milliers d'euros par mois) et le nombre d'années d'études de la personne de référence (`etudes`). On obtient les régressions suivantes par les MCO.

	(1)	(2)	(3)
Variable dépendante	`depcult`	`etudes`	`depcult`
`revenu`	91,89***	1,55***	
	(12,11)	(0,10)	
`etudes`			41,35***
			(4,77)
Constante	315,94***	5,47***	224,06***
	(59,64)	(0,48)	(62,78)
n	400	400	400
R^2	0,126	0,387	0,159

Erreurs-types entre parenthèses. *** significatif à 1 %, ** à 5 %, * à 10 %.

1. (2 pts) Écrire l'équation estimée de la colonne (1). Interpréter la pente en une phrase, avec les unités. Calculer les dépenses culturelles prédites pour un ménage dont le revenu est de 4 000 euros par mois.

2. (2 pts) On exprime désormais les dépenses culturelles en centaines d'euros par an. Donner, sans nouvelle estimation, la pente, la constante et le R^2 de la colonne (1), en justifiant chaque réponse.

3. (2,5 pts) Le nombre d'années d'études fait partie du terme d'erreur u de la colonne (1). À l'aide des colonnes (2) et (3), dire si l'hypothèse RLS.4 est plausible, puis dans quel sens la pente de la colonne (1) s'écarte vraisemblablement de l'effet *ceteris paribus* du revenu. Citer un autre facteur contenu dans u.

4. (2 pts) L'écart-type des résidus de la colonne (1) vaut 149, 175, 209 et 316 euros dans les quatre quarts de revenu, du plus faible au plus fort. Indiquer l'hypothèse que ces chiffres permettent d'examiner et dire si elle est plausible. Préciser la conséquence pour la pente des MCO et pour la formule $\mathrm{Var}(\hat{\beta}_1) = \sigma^2/\mathrm{SCT}_x$.

5. (1,5 pt) Une autre enquête tire au hasard quatre fois plus de ménages dans la même population. Donner le facteur par lequel l'écart-type de la pente serait multiplié si la formule $\mathrm{Var}(\hat{\beta}_1) = \sigma^2/\mathrm{SCT}_x$ s'appliquait, en justifiant. Dire si l'écart discuté à la question 3 disparaîtrait.