

RÉGIS BOURBONNAIS

ÉCONOMÉTRIE

11^e édition

DUNOD

<p>Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.</p> <p>Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements</p>	<p>d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.</p> <p>Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).</p>
--	--



© Dunod, 2021

11, rue Paul Bert, 92240 Malakoff

www.dunod.com

ISBN 978-2-10-082208-9

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Table des matières

Avant-propos	XI
Chapitre 1 Qu'est-ce que l'économétrie ?	1
1. La notion de modèle	1
1.1 Définition	1
1.2 La construction des modèles en économétrie	2
2. Le rôle de l'économétrie	4
2.1 L'économétrie comme validation de la théorie	4
2.2 L'économétrie comme outil d'investigation	5
3. La théorie de la corrélation	5
3.1 Présentation générale	5
3.2 Mesure et limite du coefficient de corrélation	7
L'essentiel	12
Chapitre 2 Le modèle de régression simple	13
1. Présentation du modèle	13
1.1 Exemple introductif	13
1.2 Rôle du terme aléatoire	14
1.3 Conséquences du terme aléatoire	16
2. Estimation des paramètres	17
2.1 Modèle et hypothèses	17
2.2 Formulation des estimateurs	18
2.3 Les différentes écritures du modèle : erreur et résidu	21
2.4 Propriétés des estimateurs	21
3. Conséquences des hypothèses : construction des tests	23
3.1 Hypothèse de normalité des erreurs	23
3.2 Conséquences de l'hypothèse de normalité des erreurs	24
3.3 Test bilatéral, test unilatéral et probabilité critique d'un test	27

4. Équation et tableau d'analyse de la variance	33
4.1 Équation d'analyse de la variance	33
4.2 Tableau d'analyse de la variance	34
5. La prévision dans le modèle de régression simple	39
L'essentiel	48

Chapitre 3 Le modèle de régression multiple 49

1. Le modèle linéaire général	50
1.1 Présentation	50
1.2 Forme matricielle	50
2. Estimation et propriétés des estimateurs	51
2.1 Estimation des coefficients de régression	51
2.2 Hypothèses et propriétés des estimateurs	53
2.3 Équation d'analyse de la variance et qualité d'un ajustement	55
3. Les tests statistiques	60
3.1 Le rôle des hypothèses	60
3.2 Construction des tests	61
3.3 Tests sur les résidus : valeur anormale, effet de levier et point d'influence	63
4. L'analyse de la variance	69
4.1 Construction du tableau d'analyse de la variance et test de signification globale d'une régression	69
4.2 Autres tests à partir du tableau d'analyse de la variance	70
4.3 Généralisation des tests par analyse de la variance	76
5. L'utilisation de variables indicatrices	78
5.1 Constitution et finalités des variables indicatrices	78
5.2 Exemples d'utilisation	78
6. La prévision à l'aide du modèle linéaire général et la régression récursive	85
6.1 Prédiction conditionnelle	85
6.2 Fiabilité de la prévision et intervalle de prévision	85
6.3 Les tests de stabilité par la régression récursive	88
6.4 Le test de spécification de Ramsey	89

7. Exercices récapitulatifs	93
Annexes	111
Interprétation géométrique de la méthode des moindres carrés	111
Résolution de l'exercice 3.1 par des logiciels informatiques de régression multiple	112
Estimation de la variance de l'erreur	114
L'essentiel	115
Chapitre 4 Multicolinéarité et sélection du modèle optimal	117
1. Corrélation partielle	118
1.1 Exemple introductif	118
1.2 Généralisation de la notion de corrélation partielle	118
2. Relation entre coefficients de corrélation simple, partielle et multiple	123
3. Multicolinéarité: conséquences et détection	125
3.1 Conséquences de la multicolinéarité	125
3.2 Tests de détection d'une multicolinéarité	126
3.3 Comment remédier à la multicolinéarité ?	129
4. Sélection du modèle optimal	130
L'essentiel	137
Chapitre 5 Problèmes particuliers : la violation des hypothèses	139
1. L'autocorrélation des erreurs	140
1.1 Présentation du problème	140
1.2 L'estimateur des moindres carrés généralisés (MCG)	140
1.3 Les causes et la détection de l'autocorrélation des erreurs	141
1.4 Les procédures d'estimation en cas d'autocorrélation des erreurs	148
2. L'hétéroscédasticité	156
2.1 Présentation du problème	156
2.2 Correction de l'hétéroscédasticité	158

2.3	Tests de détection de l'hétéroscédasticité	161
2.4	Autre test d'hétéroscédasticité : le test ARCH	168
3.	Modèles à erreurs sur les variables	169
3.1	Conséquences lorsque les variables sont entachées d'erreurs	169
3.2	La méthode des variables instrumentales	170
3.3	Le test d'exogénéité d'Hausman	171
3.4	La méthode des moments généralisée	171
	L'essentiel	180
Chapitre 6	Les modèles non linéaires	181
1.	Les différents types de modèles non linéaires	181
1.1	Les fonctions de type exponentiel	181
1.2	Les modèles de diffusion	184
2.	Méthodes d'estimation des modèles non linéaires	186
2.1	Initiation aux méthodes d'estimation non linéaires	186
2.2	Exemples d'application	188
	L'essentiel	192
Chapitre 7	Les modèles à décalages temporels	193
1.	Les modèles linéaires autorégressifs	193
1.1	Formulation générale	193
1.2	Test d'autocorrélation et méthodes d'estimation	194
2.	Les modèles à retards échelonnés	199
2.1	Formulation générale	199
2.2	Détermination du nombre de retards	200
2.3	Distribution finie des retards	204
2.4	Distribution infinie des retards	209
3.	Deux exemples de modèles dynamiques	214
3.1	Le modèle d'ajustement partiel	214
3.2	Le modèle d'anticipations adaptatives	215
	L'essentiel	235

Chapitre 8	Introduction aux modèles à équations simultanées	237
1.	Équations structurelles et équations réduites	238
1.1	Exemple introductif	238
1.2	Le modèle général	239
2.	Le problème de l'identification	240
2.1	Restrictions sur les coefficients	240
2.2	Conditions d'identification	241
3.	Les méthodes d'estimation	242
3.1	Les moindres carrés indirects	242
3.2	Les doubles moindres carrés	243
3.3	Autres méthodes d'estimation	244
	Annexes	256
	Identification : les conditions de rang	256
	L'essentiel	259
Chapitre 9	Éléments d'analyse des séries temporelles	261
1.	Stationnarité	262
1.1	Définition et propriétés	262
1.2	Fonctions d'autocorrélation simple et partielle	262
1.3	Tests de « bruit blanc » et de stationnarité	264
2.	La non-stationnarité et les tests de racine unitaire	267
2.1	La non-stationnarité : les processus TS et DS	267
2.2	Les tests de racine unitaire et la stratégie séquentielle de test	271
3.	Les modèles ARIMA	279
3.1	Typologie des modèles AR, MA et ARMA	279
3.2	L'extension aux processus ARIMA et SARIMA	282
4.	La méthode de Box et Jenkins	283
4.1	Recherche de la représentation adéquate : l'identification	283
4.2	Estimation des paramètres	284
4.3	Tests d'adéquation du modèle et prévision	285
	L'essentiel	301

Chapitre 10	La modélisation VAR	303
1.	Représentation d'un modèle VAR	304
1.1	Exemple introductif	304
1.2	La représentation générale	305
1.3	La représentation ARMAX	306
2.	Estimation des paramètres	306
2.1	Méthode d'estimation	307
2.2	Détermination du nombre de retards	307
2.3	Prévision	308
3.	Dynamique d'un modèle VAR	313
3.1	Représentation VMA d'un processus VAR	313
3.2	Analyse et orthogonalisation des « chocs »	314
3.3	Décomposition de la variance	317
3.4	Choix de l'ordre de décomposition	317
4.	La causalité	321
4.1	Causalité au sens de Granger	321
4.2	Causalité au sens de Sims	322
	L'essentiel	326
Chapitre 11	La cointégration et le modèle à correction d'erreur	327
1.	Exemples introductifs	327
1.1	Premier exemple	327
1.2	Deuxième exemple	328
2.	Le concept de cointégration	329
2.1	Propriétés de l'ordre d'intégration d'une série	329
2.2	Conditions de cointégration	331
2.3	Le modèle à correction d'erreur (ECM)	332
3.	Cointégration entre deux variables	333
3.1	Test de cointégration entre deux variables	333
3.2	Estimation du modèle à correction d'erreur	333
4.	Généralisation à k variables	336
4.1	La cointégration entre k variables	337
4.2	Estimation du modèle à correction d'erreur	338

4.3	Le modèle à correction d'erreur vectoriel	338
4.4	Tests de relation de cointégration	340
4.5	Test d'exogénéité faible	343
4.6	Synthèse de la procédure d'estimation	344
	L'essentiel	350
Chapitre 12	Introduction à l'économétrie des variables qualitatives	351
1.	Les problèmes et les conséquences de la spécification binaire	352
2.	Les modèles de choix binaires	354
2.1	Le modèle linéaire sur variable latente	354
2.2	Les modèles Probit et Logit	355
2.3	Interprétation des résultats et tests statistiques	356
3.	Les modèles à choix multiples	361
3.1	Les modèles Probit et Logit ordonnés	362
3.2	Le modèle de choix multiples non ordonné : le Logit multinomial	367
4.	Les modèles à variable dépendante limitée : le modèle Tobit	368
4.1	Le modèle Tobit simple : modèle de régression tronqué ou censuré	369
4.2	Estimation et interprétation des résultats	371
	L'essentiel	377
Chapitre 13	Introduction à l'économétrie des données de panel	379
1.	Présentation des modèles à données de panel	380
1.1	Spécificités des données de panel	380
1.2	La méthode SUR	381
1.3	Le modèle linéaire simple	382
2.	Les tests d'homogénéité	383
2.1	Procédure séquentielle de tests	383
2.2	Construction des tests	383

3. Spécifications et estimations des modèles à effets individuels	389
3.1 Le modèle à effets fixes individuels	389
3.2 Le modèle à effets aléatoires	390
3.3 Effets fixes ou effets aléatoires ? Le test d'Hausman	391
L'essentiel	396
Liste des exercices	397
Tables statistiques	401
Bibliographie	409
Index	413