

Econométrie 1

Examen de contrôle continu

Note : Aucun document n'est autorisé. Tout type de calculatrice est autorisé.

Exercice 1 : Dépenses de santé

On souhaite analyser les dépenses de santé individuelles. En particulier, on cherche à savoir quelles sont les caractéristiques individuelles qui influencent le plus le niveau des dépenses des individus. Pour cela, une régression linéaire multiple a été estimée sur un échantillon de 8 694 individus par moindre carrés ordinaires à partir du logiciel Stata. Les résultats de cette régression sont reportés ci-dessous :

```
reg depenses age sexe assurance age*assurance fumer etatsante_tb etatsante_b
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	8,694
Model	7.4370e+10	7	1.0624e+10	F(7, 8686)	=	219.41
Residual	4.2059e+11	?????	???????????	Prob > F	=	0.0000
Total	4.9496e+11	8,693	56937260.3	R-squared	=	???????
				Adj R-squared	=	0.1496
				Root MSE	=	6958.5

depenses	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
age	45.15532	9.460016	4.77	0.000	26.61144 63.69919
sexe	-431.7092	150.7786	-2.86	0.004	????????? ????????
assurance	-522.7022	397.086	-1.32	0.188	-1301.085 255.6805
age*assurance	27.84785	9.754978	2.85	0.004	8.725784 46.96992
fumer	167.8784	164.5778	1.02	0.308	-154.7332 490.4899
etatsante_tb	-4129.36	228.2855	????	0.000	-4576.854 -3681.866
etatsante_b	-3763.067	187.2373	-20.10	0.000	-4130.096 -3396.037
_cons	4949.392	410.1234	12.07	0.000	4145.452 5753.331

Avec :

- **depenses** : le montant des dépenses annuelles de santé (en euros)

- **age** : l'âge de l'individu
- **sexe** : une variables dichotomique qui vaut 1 si l'individu est un homme et 0 sinon
- **assurance** : une variable dichotomique qui vaut 1 si l'individu est assuré et 0 sinon
- **fumer** : une variable dichotomique qui vaut 1 si l'individu est fumeur et 0 sinon
- **etatsante_tb** : une variable dichotomique qui vaut 1 si l'individu a déclaré être en très bonne santé et 0 sinon
- **etatsante_b** : une variable dichotomique qui vaut 1 si l'individu a déclaré être en bonne santé et 0 sinon
- **etatsante_m** : une variable dichotomique qui vaut 1 si l'individu a déclaré être en mauvaise santé et 0 sinon

1. Calculer le coefficient de détermination. Quelles conclusions pouvez-vous faire sur la qualité de l'ajustement ? Quelle autre statistique donne des renseignements sur la qualité de l'ajustement du modèle ? Quelles sont les différences entre ces deux statistiques ?
2. Donner une estimation de la variance résiduelle.
3. Calculer la statistique « t » manquante associée à la variable **etatsante_tb**.
4. Déterminer l'intervalle de confiance à 95% de la variable **sexe** et interpréter.
5. Commenter en détails l'effet de l'âge sur les dépenses.
6. Commenter littérairement l'ensemble des autres résultats.
7. Pourquoi ne pas avoir introduit **etatsante_m** comme variable explicative du modèle ?
8. Quelles auraient été les valeurs des estimateurs si nous avions estimé le modèle suivant :

```
reg depenses age sexe assurance age*assurance fumer etatsante_b etatsante_m
```

Exercice 2 : Souscription à une assurance dépendance

L'assurance dépendance couvre une partie des coûts pour les personnes âgées subissant une perte d'autonomie (ne plus pouvoir faire seul certaines activités quotidiennes comme se laver, se nourrir ou encore se déplacer). Bien que le risque de subir une perte d'autonomie au cours de sa vie est important, on observe un faible taux de souscription aux contrats d'assurance dépendance dans la population française. On souhaite donc étudier les déterminants de la détention de ce type de contrat. Pour cela on dispose d'un échantillon de 2127 individus, avec les variables suivantes (en gras) :

- **assurance_dependance** : variable dichotomique qui vaut 1 si l'individu détient une assurance-dépendance, 0 sinon.
- **age** : âge de l'individu en années
- Pour le statut marital, 3 modalités (**couple, veuf, célibataire**).
- **nombre_enfant** : le nombre d'enfant de l'individu.
- **assurance_vie** : variable dichotomique qui vaut 1 si l'individu détient une assurance-vie, 0 sinon.

- ***epargne_retraite*** : variable dichotomique qui vaut 1 si l'individu a souscrit à un plan d'épargne retraite, 0 sinon.
- ***hopital*** : variable dichotomique qui vaut 1 si l'individu a été hospitalisé au cours des 12 derniers mois, 0 sinon.
- ***IMC*** : indice de masse corporelle (indicateur de l'état de santé) de l'individu.
- ***femme*** : variable dichotomique qui vaut 1 si l'individu est une femme, 0 sinon.
- Pour le revenu en euros par année, 4 tranches/modalités : 0-20 000 (***revenu1***), 20 000-40 000 (***revenu2***), 40 000-60 000 (***revenu3***), + de 60 000 (***revenu4***)
- ***tabac*** : variable dichotomique qui vaut 1 si l'individu est un fumeur, 0 sinon.
- ***alcool*** : variable dichotomique qui vaut 1 si l'individu consomme au moins deux verres d'alcool 5 à 6 fois par semaine, 0 sinon.

1. Proposer une modélisation économétrique permettant de savoir si la souscription d'une assurance dépendance peut être expliquée par les caractéristiques présentées ci-dessus. Vous donnerez l'expression de la probabilité qu'un individu souscrive ce type d'assurance en fonction de ces divers facteurs, ainsi que l'expression de la probabilité qu'il n'y souscrive pas.
2. Les observations sont indépendantes. Écrire la fonction de vraisemblance de ce modèle, associée à l'échantillon de 2127 observations.

Les résultats d'une estimation par maximum de vraisemblance, en supposant que le terme d'erreur suive une loi logistique de moyenne nulle et de variance unitaire, sont reportés dans le tableau suivant :

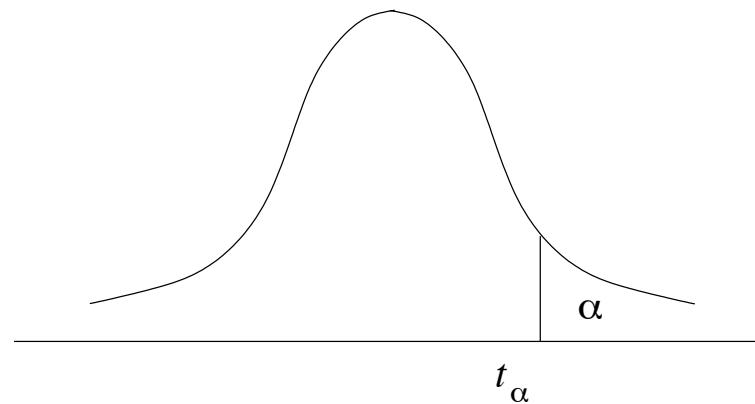
Logistic regression	Number of obs	=	2,127
	LR chi2(14)	=	597.95
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -1152.8259	Pseudo R2	=	0.2059

assurance_dependance	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
age	.0350411	.0102743	3.41	0.001	.0149039 .0551783
couple	-1.56823	.1171835	-13.38	0.000	-1.797905 -1.338554
veuf	.1585368	.1818145	0.87	0.383	-.197813 .5148866
nombre_enfant	-.252654	.0517378	-4.88	0.000	-.3540583 -.1512498
assurance_vie	-.8630446	.1117806	-7.72	0.000	-1.082131 -.6439587
epargne_retraite	.2247442	.1254956	1.79	0.073	-.0212226 .470711
hopital	-.1768906	.1362371	-1.30	0.194	-.4439104 .0901293
IMC	.0725336	.010565	6.87	0.000	.0518265 .0932407
IMC_femme	.0258871	.0034298	7.55	0.000	.0191649 .0326093
revenu1	-1.096675	.2639383	-4.16	0.000	-1.613985 -.5793657
revenu3	.1842019	.1162098	1.59	0.113	-.0435651 .4119688
revenu4	-1.402265	.1615371	-8.68	0.000	-1.718872 -.1085658
tabac	-.1801606	.1178013	-1.53	0.126	-.411047 .0507257
alcool	1.081968	.1711107	6.32	0.000	.7465968 1.417338
_cons	-2.363648	.6626662	-3.57	0.000	-3.66245 -1.064846

3. Quels tests statistiques peuvent être utilisés pour tester la significativité de la variable ***hopital*** ?

4. Commenter en détails l'impact de l'IMC, du revenu et du fait de fumer sur les comportements de souscription à une assurance dépendance.
5. Calculer la probabilité qu'un homme de 45 ans, en couple, sans enfant, sans assurance-vie ni épargne retraite, n'ayant pas été hospitalisé, avec un IMC de 25, un revenu de 35000 euros, fumeur et ne buvant pas d'alcool, souscrive à une assurance dépendance.
6. Calculer l'effet marginal associé à la variable **age**, pour ce même individu et interpréter.

Loi de Student



d.d.l.	α	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1		3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2		1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3		1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4		1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5		1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6		1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7		1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8		1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9		1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10		1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11		1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12		1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13		1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14		1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15		1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16		1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17		1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18		1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19		1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20		1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21		1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22		1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23		1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24		1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25		1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26		1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27		1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28		1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29		1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
∞		1.282	1.645	1.960	2.326	2.576