



Faculté des Sciences Economiques, des Sciences Commerciales et de Gestion  
Département des sciences économiques

**Examen**

**Econométrie des variables qualitatives**

Master II Economie Quantitative

Année 2023/2024

**Questions de cours :** (5 points)

- 1) Quelle est l'utilité de l'économétrie des variables qualitatives ?
- 2) Quelle est la méthode d'estimation des paramètres du modèle Logit-Probit ?
- 3) Quelle est la différence entre le Pseudo- $R^2$  et le coefficient de détermination ?

**Exercice**

On cherche à expliquer par un modèle à réponse binaire la probabilité de vote pour le candidat démocrate *Jimmy Carter* aux élections présidentielles américaines de 1976 en fonction de caractéristiques propres aux Etats. La variable expliquée  $y_i$  prend la valeur **1** si dans l'état indicé  $i$ , les votes ont été majoritaires pour le candidat **démocrate** Jimmy Carter, et **0** si au contraire le candidat **républicain** *Gerry Ford* a obtenu la majorité des voix dans cet état. Les variables explicatives sont les suivantes : *Inc* désigne le revenu moyen de l'état en 1975, *School* désigne la moyenne du nombre d'années de scolarité suivies par les habitants de l'état âgés de plus de 18 ans, *Urban* désigne le pourcentage de la population vivant en zone urbaine. Les données couvrent les 51 états américains. Sur la figure (1) sont reportés les résultats d'estimation d'un modèle *Probit* sous Eviews.

**Figure 01 : Estimation d'un modèle Probit**

Dependent Variable: Y  
Method: ML - Binary Probit

Sample: 1 51  
Included observations: 51  
Convergence achieved after 7 iterations  
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
INC	-0.000406	0.000156	-2.598739	0.0094
SCHOOL	0.269580	0.139611	1.930938	0.0535
URBAN	0.035902	0.012489	2.874685	0.0040
Mean dependent var	0.470588	S.D. dependent var		0.504101
S.E. of regression	0.455714	Akaike info criterion		1.241275
Sum squared resid	9.968416	Schwarz criterion		1.354912
Log likelihood	-28.65252	Hannan-Quinn criter.		1.284699
Avg. log likelihood	-0.561814			
Obs with Dep=0	27	Total obs		51
Obs with Dep=1	24			

**Figure 02 : Table de prédiction de résultats**

Dependent Variable: Y  
Method: ML - Binary Probit

Sample: 1 51  
Included observations: 51  
Prediction Evaluation (success cutoff C = 0.5)

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)<=C	20	6	26	27	24	51
P(Dep=1)>C	7	18	25	0	0	0
Total	27	24	51	27	24	51
Correct	20	18	38	27	0	27
% Correct	74.07	75.00	74.51	100.00	0.00	52.94
% Incorrect	25.93	25.00	25.49	0.00	100.00	47.06
Total Gain*	-25.93	75.00	21.57			
Percent Gain*	NA	75.00	45.83			

Sachant :

$$1 - \frac{\log(L_U)}{\log(L_R)} = 0,89, LR statistic = 52.32.$$

**Question 1** (6 points) : Compte tenu des différents éléments à votre disposition (figures 1 et 2), établissez un diagnostic quant à la qualité de la modélisation Probit de la probabilité du vote démocrate. (*Validation statistique du modèle*).

**Question 2** (3 points) : Dans quelle mesure le revenu médiane des états a-t-il eu une influence sur le vote démocrate aux élections de 1976 ? Même question pour le niveau de scolarité médiane et l'importance de la population urbaine. (*Interprétation des estimateurs*).

**Question3** (3 points) : Proposez une **valeur** approximée de la réalisation des **estimateurs** des différents paramètres des variables explicatives **dans le cas** d'un modèle **logit**. (Dédurre les résultats du **Logit** à partir du **Probit**)

**Question 4**(3 points) : A partir des estimations du modèle **Logit** (*Utiliser les résultats de la question 3*), donnez la probabilité qu'un Etat comme le Texas, ayant un revenu médian de 12672 \$, un niveau médian d'étude de 12.4, et un taux d'urbanisation de 71.4 ait voté démocrate aux élections de 1976.

### Loi du $\chi^2$

Valeur de  $\chi^2$  ayant la probabilité P d'être dépassée.

ddl/P	0,5%	1,0%	2,5%	5,0%	10,0%	50,0%	90,0%	95,0%	97,5%	99,0%	99,5%
1	0,000	0,000	0,001	0,004	0,016	0,455	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	1,386	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	2,366	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	3,357	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	4,351	9,236	11,070	12,832	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	5,348	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	6,346	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	1,647	2,180	2,733	3,490	7,344	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	8,343	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589