

Une modélisation économétrique des déterminants de l'attractivité territoriale

نمذجة اقتصادية قياسية لمحدرات الجاذبية الإقليمية

LAKHYAR ZOUHAIR

Professeur de l'enseignement supérieur à l'Université Hassan II

EDDOUMI ASMAA

Doctorante en sciences économiques à l'université Hassan II

(I)

Durant les dernières années, l'attractivité territoriale a constitué l'une des actions sur lesquelles se basent les modèles de développement. Elle a été apparue comme un levier d'émergence sociale et un moteur de croissance économique. L'attractivité d'un territoire est généralement assimilée à la capacité de ce territoire à attirer et à retenir les facteurs mobiles de production¹. Autrement dit, l'attractivité territoriale est la capacité d'un territoire à être choisi par un acteur comme zone de localisation (temporaire ou durable) pour tout ou partie de ses activités ; cette attractivité est une attractivité perçue qui n'implique que des personnes physiques, des individus, des ménages ou des équipes, par exemple des équipes dirigeantes d'une entreprise ou d'une administration publique.

Pour *L.Davezies*, le développement d'un territoire est en fonction de sa capacité à créer des richesses par l'attraction d'investissements et la mise en place d'unités de production ou ce qui est connu par l'économie résidentielle ou productive².

En revanche, pour *L.Davezies* le chef du courant de l'économie présenteielle, le développement d'un territoire ne se réduit pas à ses capacités de production,

¹Poirot, Jacques, et Hubert Gérardin. « L'attractivité des territoires: un concept multidimensionnel », *Mondes en développement*, vol. 149, no. 1, 2010, pp. 27-41.

² Davezies L. (2008), « La République et ses territoires: La circulation invisible des richesses », Seuil, Paris

mais il faut ajouter sa capacité à capter des populations et leurs revenus, qu'il s'agisse de résidents permanents (retraités, étudiants...) ou de touristes. En d'autres termes, toute politique visant à accroître l'attractivité d'un territoire ne doit plus se limiter à encourager l'affluence de capitaux et des entreprises (l'économie résidentielle), mais elle doit cibler en parallèle et avec le même degré d'intérêt, l'attraction des revenus de populations non permanentes comme les touristes et les étudiants (l'économie présenteielle). Dès lors, la richesse des territoires ne provient pas uniquement du secteur de la production mais aussi des dépenses, c'est-à-dire des impôts locaux, des retraites, des revenus liés à la consommation comme au tourisme¹.

A partir de ces deux approches, nous constatons que l'attractivité territoriale est multidimensionnelle et peut-être mesurée par plusieurs facteurs:

- **Facteurs sociaux:** facteurs relatifs aux conditions de vie tels que l'indice de Gini, Taux de pauvreté, Taux d'urbanisation, taux d'analphabétisme, etc.
- **Facteurs économiques:** PIB par habitant, les Investissements Directs Etrangers (IDE), le taux de chômage, etc.
- **Facteurs démographiques:** Taux de croissance de la population, densité de la population, mortalité infantile, etc.

1: Spécification du modèle

Comme nous l'avons mentionné dans la présentation de l'étude, l'objectif de cette recherche est d'analyser l'impact de l'attractivité territoriale sur le développement au Maroc. Pour ce faire, nous allons utiliser l'Indice de Développement Humain comme variable à expliquer et le PIB, les Investissements Directs Etrangers (IDE), la qualité des infrastructures, l'indice de Gini, la qualité de l'enseignement mesurée par le nombre des étudiants inscrits aux études supérieures et l'attractivité touristique mesurée par le nombre des touristes comme des variables explicatives permettant de mesurer le niveau d'attractivité du Maroc. Ces variables ont été choisies à partir des théories et travaux pratiques réalisés en ce sens. Par ailleurs, notre modèle économétrique est le suivant:

¹ Ingallina P. (2007), « L'attractivité des territoires », in L'attractivité des territoires: regards croisés, séminaire organisé par le Plan Urbanisme Construction Architecture, février-juillet.

Indice de Développement Humain = f (PIB, qualité des infrastructures, l'indice de Gini, qualité de l'enseignement, attractivité touristique, la qualité des infrastructures)

$$IDH_t = a_0 + a_1 PIB_t + a_2 IDE_t + a_3 GINI_t + a_4 ENS_t + a_5 TOUR_t + a_6 INFRA_t + \varepsilon_t$$

Avec:

IDH: l'Indice de Développement Humain au Maroc utilisé de notre part pour mesurer le niveau de développement. C'est variable dépendante quantitative.

PIB: le produit Intérieur Brut utilisé comme variable explicative pour mesurer l'attractivité territoriale.

IDE: les Investissements Directs Etrangers entrés, c'est une variable explicative utilisée comme facteur économique de l'attractivité.

GINI: l'indice de Gini, utilisé comme variable explicative pour mesurer l'aspect social de l'attractivité. Il mesure les inégalités sociales et varie entre 0 (égalité parfaite) et 1 (l'extrême inégalité).

ENS: la qualité de l'enseignement mesurée par le nombre des étudiants inscrits aux études supérieures.

TOUR: la variable tourisme, mesurée par le nombre des touristes étrangers pour capter l'attractivité touristique du Maroc.

INFRA: la qualité des infrastructures, elle varie entre 1 (mauvaise qualité) et 5 (Bonne qualité)

t: le temps

a_0 : la constante

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$: les paramètres à estimer

ε : le terme d'erreur

2: Méthodologique d'analyse

Afin de parvenir aux objectifs de la présente étude, nous mobiliserons les développements récents en économétrie des séries chronologiques notamment, les modèles économétriques dynamiques.

Vu que le choix d'un modèle dynamique en séries temporelles est en fonction d'ordre d'intégration (le degré de différenciation à partir duquel une série devient stationnaire) des séries sous étude, nous ne pouvons pas déterminer la modélisation adéquate à nos variables qu'après l'analyse de la stationnarité.

2 .1: Analyse des données

Les données qui font l'objet de notre étude sont des données annuelles tirées des bases de données de la banque mondiale et de perspective monde. Ces données annuelles couvrent la période allant de 1990 à 2020. Le tableau ci-dessous renseigne sur la description et la source des variables utilisées.

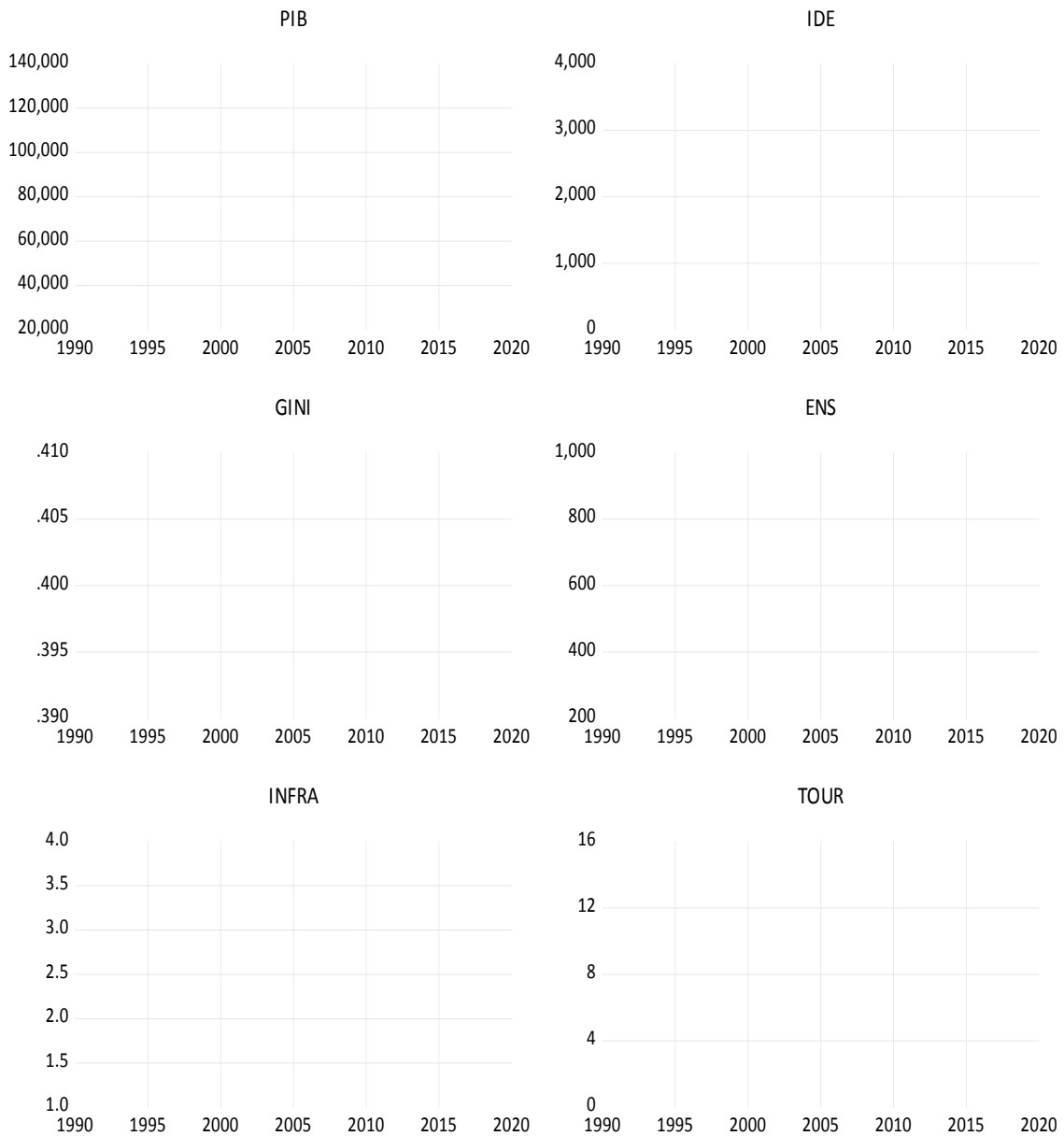
Tableau 2: description des variables

variable	description	source
IDH	Indice de Développement Humain	Perspective monde
PIB	Le Produit Interieur Brut	Banque mondiale
IDE	Investissement Directs Etrangers	Banque mondiale
GINI	L'Indice de Gini	Banque mondiale
ENS	Le nombre des étudiants inscrits aux études supérieures	Banque mondiale
TOUR	Le nombre des touristes étrangers	Banque mondiale
INFRA	La qualité des infrastructures	Banque mondiale

Source: auteur

2.1.1: Analyse graphique des variables

Figure 2: évolutions graphiques des indicateurs d'attractivité



La figure n°2 représente l'évolution des indicateurs d'attractivité utilisés pour mesurer le niveau d'attractivité du Maroc. Il permet d'observer des scores globalement plus au moins moyens et des évolutions mitigés. Certains indicateurs sont en augmentation continue (Tourisme, infrastructure), alors que d'autres sont volatiles (PIB, IDE).

Ces scores suggèrent que durant les 30 dernières années, malgré l'existence d'un effort non négligeable déployé par les pouvoirs publics pour émerger la marque territoriale du Maroc, les Investisseurs étrangers ont eu très peu de confiance en la capacité du Maroc à bien réussir leurs investissements du moment que les investissements directs étrangers montrent généralement des tendances opposées (5 ans en hausse suivies de 5 ans en baisse).

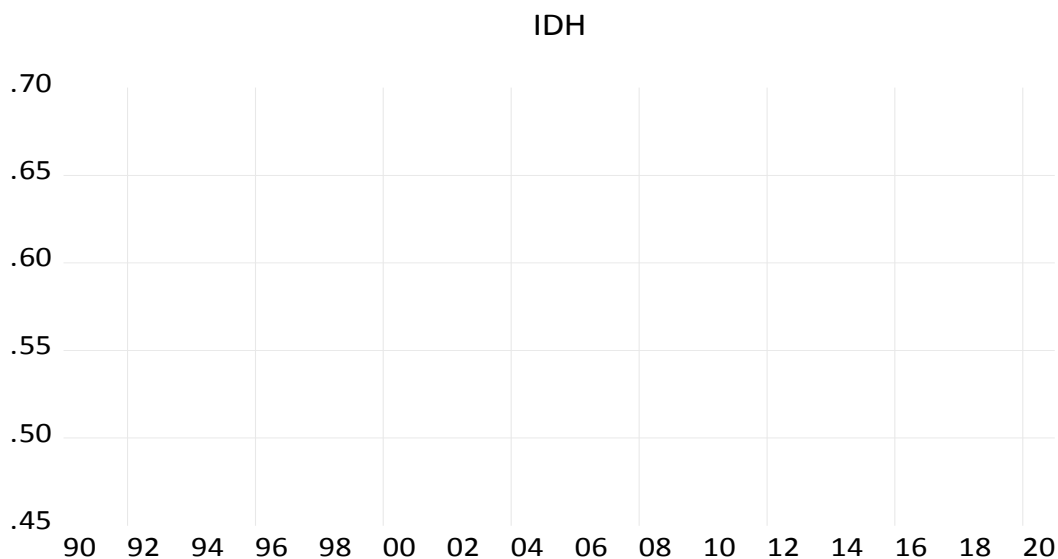
En l'occurrence, les facteurs sociaux d'attractivité n'ont pas affiché des évolutions satisfaisantes, vu que les inégalités sociales n'ont baissé que de 2,46% entre 2000 et 2021 (variation négative -2,46%). Quant à l'attractivité touristique, il est clair à constater d'après le graphique que le nombre des touristes est en augmentation continue, cela est dû principalement à la paix intérieure qui caractérise le Maroc et ainsi que la qualité des infrastructures dont il dispose qui est aussi en amélioration remarquable comme la montre le graphique « Infra ».

2.1.2: Analyse de stationnarité de la série « IDH »

2.1.2.1: La série IDH

Commençons par l'analyse graphique de la série « IDH »

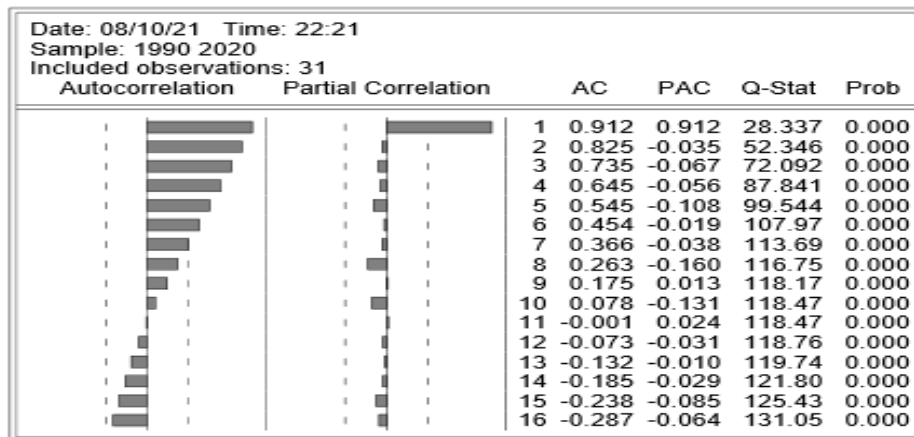
Graphique 1: l'analyse graphique de la série IDH



D'après le graphique 1 ci-haut, nous remarquons que le développement au Maroc mesurée par l'IDH est en augmentation continue dès le début des années 2000, cette augmentation ce n'est rien que les fruits des améliorations qui ont enregistré en termes d'accès à la santé, de qualité d'éducation et d'amélioration des revenus. La tendance haussière affichée par la série permet de constater qu'elle ne fluctue pas autour de sa moyenne et donc, il se peut que la série ne soit pas stationnaire en niveau. D'où, nous devons procéder au test de Dickey-Fuller pour confirmer ou infirmer notre proposition.

Figure 3: Corrélogramme de la série IDH

Correlogram of IDH



D'après le corrélogramme représenté dans la figure 3, on observe que la série IDH est auto-corrélée. Les fonctions d'autocorrélations et d'autocorrélations partielles sont statistiquement différentes de zéro (P-value < 5%) puisque certaines réalisations sortent de l'intervalle de la région de confiance de l'hypothèse de nullité. Cela signifie que le processus de la série IDH brute n'est pas un bruit blanc. Par conséquent, il est nécessaire de tester la stationnarité de la série. C'est précisément l'objet des tests de Dickey Fuller Augmentés, ou tests ADF.

Figure 4:: test de DAF sur la série IDH, analyse de la tendance (Troisième modèle)

Null Hypothesis: IDH has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
	t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.761078	0.2224		
Test critical values:	1% level	-4.339330		
	5% level	-3.587527		
	10% level	-3.229230		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(IDH) Method: Least Squares Date: 08/10/21 Time: 22:31 Sample (adjusted): 1994 2020 Included observations: 27 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IDH(-1)	-0.835602	0.302636	-2.761078	0.0117
D(IDH(-1))	-0.012462	0.276539	-0.045065	0.9645
D(IDH(-2))	0.331353	0.251639	1.316780	0.2021
D(IDH(-3))	0.364322	0.199616	1.825114	0.0822
C	0.366336	0.128294	2.855445	0.0095
@TREND("1990")	0.007084	0.002589	2.736307	0.0124
R-squared	0.490546	Mean dependent var	0.007868	
Adjusted R-squared	0.369248	S.D. dependent var	0.009978	
S.E. of regression	0.007925	Akaike info criterion	-6.644562	
Sum squared resid	0.001319	Schwarz criterion	-6.356599	
Log likelihood	95.70159	Hannan-Quinn criter.	-6.558936	
F-statistic	4.044123	Durbin-Watson stat	1.808729	
Prob(F-statistic)	0.009978			

Nous constatons d'après le modèle 3 représenté dans la figure 4 que la valeur statistique de la tendance « trend » est de 2,73, elle est inférieure à la valeur critique ($T_{critique} = 3,25$) lue dans la table statistique de Dickey-Fuller. Donc, nous acceptons l'hypothèse nulle de la non significativité de la tendance, ce qui implique que notre série n'est pas affectée d'une tendance et on passe maintenant à l'estimation du modèle 2 pour tester la significativité de la constante.

Figure 5: test de DAF sur la série IDH, analyse de la constante (deuxième modèle)

Null Hypothesis: IDH has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.013688	0.7330
Test critical values:				
	1% level		-3.711457	
	5% level		-2.981038	
	10% level		-2.629906	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(IDH)				
Method: Least Squares				
Date: 08/10/21 Time: 22:38				
Sample (adjusted): 1995 2020				
Included observations: 26 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IDH(-1)	-0.025127	0.024788	-1.013688	0.3228
D(IDH(-1))	-0.579922	0.193939	-2.990222	0.0072
D(IDH(-2))	-0.103214	0.220879	-0.467288	0.6453
D(IDH(-3))	0.027242	0.219329	0.124207	0.9024
D(IDH(-4))	-0.175654	0.192760	-0.911258	0.3730
C	0.029900	0.014505	2.061315	0.0525
R-squared	0.425589	Mean dependent var		0.008517
Adjusted R-squared	0.281986	S.D. dependent var		0.009577
S.E. of regression	0.008115	Akaike info criterion		-6.590926
Sum squared resid	0.001317	Schwarz criterion		-6.300596
Log likelihood	91.68204	Hannan-Quinn criter.		-6.507322
F-statistic	2.963650	Durbin-Watson stat		1.900139
Prob(F-statistic)	0.036772			

Dans le modèle 2, la probabilité associée à la valeur statistique t de Student de la constante « C » est de 5,25%, elle est supérieure au seuil de 5%. Donc, nous acceptons l'hypothèse nulle de la non significativité de la constante, ce qui implique que notre série n'est pas affectée d'une constante et donc, nous passons au premier modèle pour tester l'absence ou la présence de la racine unitaire.

Figure 6: test de DAF sur la série IDH, analyse du racine unitaire (premier modèle)

Null Hypothesis: IDH has a unit root Exogenous: None Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			5.582550	1.0000
Test critical values:		1% level	-2.647120	
		5% level	-1.952910	
		10% level	-1.610011	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(IDH) Method: Least Squares Date: 08/10/21 Time: 22:41 Sample (adjusted): 1992 2020 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IDH(-1)	0.020253	0.003628	5.582550	0.0000
D(IDH(-1))	-0.521150	0.170677	-3.053422	0.0050
R-squared	0.239073	Mean dependent var		0.007670
Adjusted R-squared	0.210890	S.D. dependent var		0.009647
S.E. of regression	0.008570	Akaike info criterion		-6.614668
Sum squared resid	0.001983	Schwarz criterion		-6.520371
Log likelihood	97.91268	Hannan-Quinn criter.		-6.585135
Durbin-Watson stat	2.064555			

La valeur qui nous intéresse dans ce modèle plus particulièrement c'est bien entendu la statistique de Student associée à la variable endogène retardée IDH (-1). Celle-ci est ici égale à 5,5825, cette valeur est en outre reportée en haut de l'affichage (ADF Test Statistic). Pour tester l'hypothèse $\phi = 0$. Au seuil de 5%, le seuil critique est de -1,9529. Ainsi, dans ce cas pour un niveau de risque de 5%, le t calculé est supérieur au seuil critique, nous acceptons l'hypothèse nulle de présence racine unitaire ($\phi = 0$) et donc, la série IDH n'est pas stationnaire en niveau. Pour la rendre stationnaire, nous allons procéder à la différenciation première.

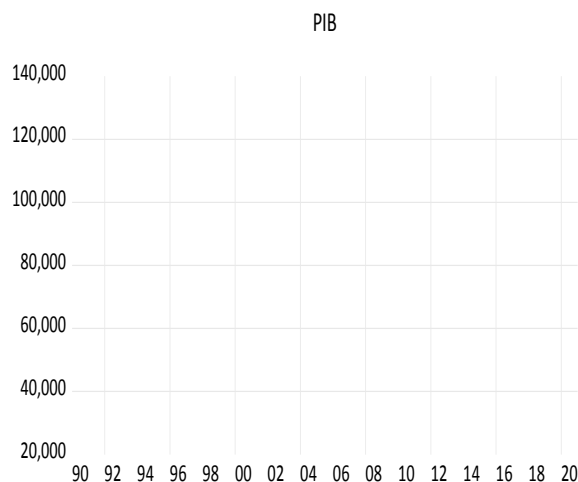
Figure 7: test de DAF sur la série IDH après la différenciation première

Null Hypothesis: D(IDH) has a unit root Exogenous: None Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.979563	0.0473	
Test critical values:	1% level	-2.650145		
	5% level	-1.953381		
	10% level	-1.609798		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(IDH,2) Method: Least Squares Date: 08/10/21 Time: 22:48 Sample (adjusted): 1993 2020 Included observations: 28 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IDH(-1))	-0.452567	0.228620	-1.979563	0.0584
D(IDH(-1),2)	-0.504257	0.170751	-2.953171	0.0066
R-squared	0.591917	Mean dependent var	-0.000127	
Adjusted R-squared	0.576221	S.D. dependent var	0.017015	
S.E. of regression	0.011077	Akaike info criterion	-6.099227	
Sum squared resid	0.003190	Schwarz criterion	-6.004069	
Log likelihood	87.38917	Hannan-Quinn criter.	-6.070136	
Durbin-Watson stat	2.492236			

Après la différenciation première de la série IDH, nous avons obtenu une valeur statistique de Student associée au test de DAF est de l'ordre de -1,97. Pour tester l'hypothèse $\phi = 0$. Au seuil de 5%, le seuil critique est de -1,95. Ainsi, dans ce cas pour un niveau de risque de 5%, le t calculé est inférieur au seuil critique, on rejette l'hypothèse nulle de présence de racine unitaire ($\phi = 0$). **Donc, la série IDH est devenue stationnaire après la première différenciation, elle est intégrée du premier d'ordre et de type DS sans dérive.**

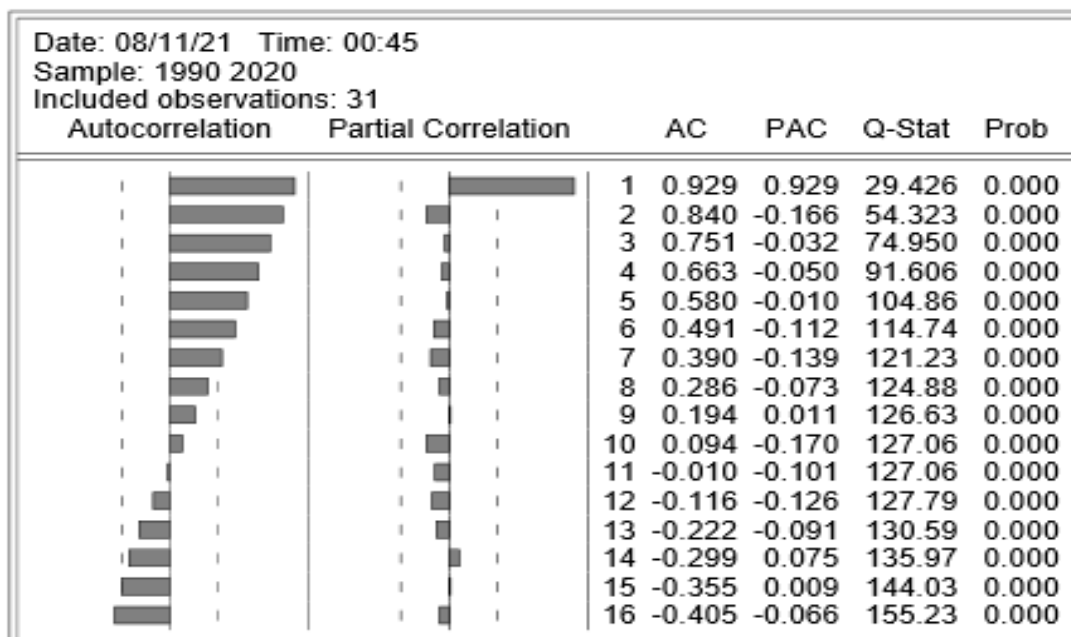
2.1.2.2: la série PIB

Graphique 2: analyse graphique de la série PIB



La représentation graphique de la série croissance économique mesurée par le PIB, montre que cette dernière est caractérisée par une tendance à la hausse malgré certaines années où elle a connu des reculs. Ceci implique que la croissance au Maroc est en amélioration même si cette amélioration est très lente. Généralement la série ne fluctue pas autour de sa moyenne et ne présente pas une variance constante dans le temps et donc, il se peut qu'elle ne soit pas stationnaire en niveau.

Figure 8: Analyse du corrélogramme de la série PIB



D'après le corrélogramme représenté dans la figure 8, on observe dans la première colonne notée AC que l'autocorrélation de la série PIB notamment à l'ordre 1 est relativement importante. Elle est statistiquement différente de zéro puisque la réalisation sort de l'intervalle de la région de confiance de l'hypothèse de nullité matérialisée par des petits tirets verticaux. Cela signifie que la série PIB est autocorrélée.

Par conséquent, cela remet en cause la validité de l'ensemble des distributions asymptotiques des statistiques de tests de Dickey Fuller et donc les conclusions que nous avons établi quant à la non stationnarité de la série. Il est donc nécessaire de tester la non stationnarité de la série en prenant en compte l'autocorrélation des perturbations à l'aide du test de Dickey-Fuller.

Figure 9: test de DAF sur la série PIB, analyse de la tendance (Troisième modèle)

Null Hypothesis: PIB has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.187163	0.1096
Test critical values:				
	1% level		-4.374307	
	5% level		-3.603202	
	10% level		-3.238054	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(PIB) Method: Least Squares Date: 08/11/21 Time: 19:41 Sample (adjusted): 1996 2020 Included observations: 25 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB(-1)	-0.504254	0.158214	-3.187163	0.0054
D(PIB(-1))	0.379052	0.198921	1.905541	0.0738
D(PIB(-2))	-0.038821	0.206428	-0.188063	0.8531
D(PIB(-3))	0.345444	0.201227	1.716693	0.1042
D(PIB(-4))	0.145491	0.202849	0.717238	0.4830
D(PIB(-5))	0.628425	0.202880	3.097514	0.0065
C	3622.639	2604.950	1.390675	0.1823
@TREND("1990")	1841.571	610.0818	3.018564	0.0077
R-squared	0.501189	Mean dependent var	2953.612	
Adjusted R-squared	0.295797	S.D. dependent var	5525.952	
S.E. of regression	4637.204	Akaike info criterion	19.97595	
Sum squared resid	3.66E+08	Schwarz criterion	20.36599	
Log likelihood	-241.6994	Hannan-Quinn criter.	20.08413	
F-statistic	2.440152	Durbin-Watson stat	2.096304	
Prob(F-statistic)	0.063038			

Nous constatons d'après le modèle 3 représenté dans la figure 9 que la valeur statistique de la tendance « trend » est de 3,018, elle est inférieure à la valeur critique ($T_{critique} = 3,25$). Donc, nous acceptons l'hypothèse nulle de la non significativité de la tendance, ce qui implique que notre série démocratie n'est pas affectée d'une tendance et on passe à l'estimation du deuxième modèle.

Figure 10: test de DAF sur la série PIB, analyse de la constante (deuxième modèle)

Null Hypothesis: PIB has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-0.282998	0.9162
Test critical values:	1% level		-3.670170	
	5% level		-2.963972	
	10% level		-2.621007	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(PIB) Method: Least Squares Date: 08/11/21 Time: 19:47 Sample (adjusted): 1991 2020 Included observations: 30 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB(-1)	-0.008629	0.030492	-0.282998	0.7793
C	3348.209	2297.254	1.457484	0.1561
R-squared	0.002852	Mean dependent var		2756.349
Adjusted R-squared	-0.032760	S.D. dependent var		5122.836
S.E. of regression	5206.072	Akaike info criterion		20.01738
Sum squared resid	7.59E+08	Schwarz criterion		20.11079
Log likelihood	-298.2607	Hannan-Quinn criter.		20.04726
F-statistic	0.080088	Durbin-Watson stat		1.621706
Prob(F-statistic)	0.779260			

Dans le modèle 2, la probabilité associée à la valeur statistique t de Student de la constante « C » est de 0,1561, elle est supérieure au seuil de 5%. Donc, nous acceptons l'hypothèse nulle de la non significativité de la constante, ce qui implique que notre série n'est pas affectée d'une constante. Passons maintenant à l'estimation du premier modèle.

Figure 11: test de DAF sur la série PIB, analyse du racine unitaire (premier modèle)

Null Hypothesis: PIB has a unit root Exogenous: None Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			2.475431	0.9957
Test critical values:	1% level		-2.644302	
	5% level		-1.952473	
	10% level		-1.610211	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(PIB) Method: Least Squares Date: 08/11/21 Time: 19:50 Sample (adjusted): 1991 2020 Included observations: 30 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB(-1)	0.031830	0.012859	2.475431	0.0194
R-squared	-0.072798	Mean dependent var		2756.349
Adjusted R-squared	-0.072798	S.D. dependent var		5122.836
S.E. of regression	5306.026	Akaike info criterion		20.02384
Sum squared resid	8.16E+08	Schwarz criterion		20.07055
Log likelihood	-299.3576	Hannan-Quinn criter.		20.03878
Durbin-Watson stat	1.567837			

Ce qui nous intéresse ici plus particulièrement c'est bien entendu la statistique de Student associée à la variable endogène retardée PIB (-1). Celle-ci est ici égale à 2,475, cette valeur est en outre reportée en haut de l'affichage (ADF Test Statistic). Pour tester l'hypothèse $\phi = 0$. Au seuil de 5%, le seuil critique est de -1,9524.

Ainsi, dans ce cas pour un niveau de risque de 5%, le t calculé est supérieur au seuil critique, nous acceptons l'hypothèse nulle de présence racine unitaire ($\phi = 0$) et donc, la série PIB n'est pas stationnaire en niveau. Pour la rendre stationnaire, nous allons procéder à la différenciation première.

Figure 12: test de DAF sur la série PIB après la différenciation

Null Hypothesis: D(PIB) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.523667	0.0010
Test critical values:				
	1% level		-2.647120	
	5% level		-1.952910	
	10% level		-1.610011	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(PIB,2)				
Method: Least Squares				
Date: 08/11/21 Time: 19:53				
Sample (adjusted): 1992 2020				
Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIB(-1))	-0.636054	0.180509	-3.523667	0.0015
R-squared	0.305669	Mean dependent var		-308.1039
Adjusted R-squared	0.305669	S.D. dependent var		6649.965
S.E. of regression	5541.186	Akaike info criterion		20.11168
Sum squared resid	8.60E+08	Schwarz criterion		20.15883
Log likelihood	-290.6193	Hannan-Quinn criter.		20.12645
Durbin-Watson stat	1.933531			

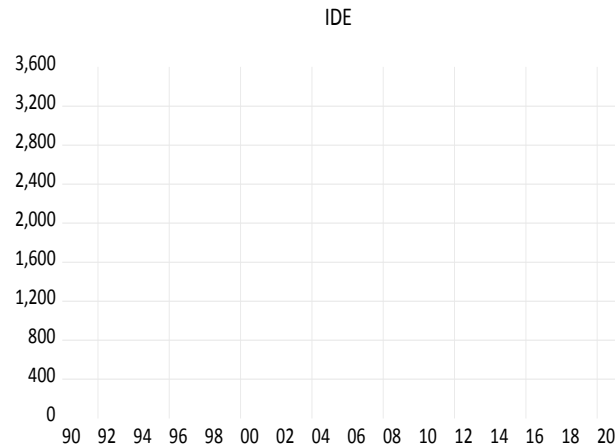
Après la différenciation première de la série PIB, nous avons obtenu une valeur statistique de Student associée au test de DAF est de l'ordre de -5,3809. Pour tester l'hypothèse $\phi = 0$. Au seuil de 5%, le seuil critique est de -1,9498.

Ainsi, dans ce cas pour un niveau de risque de 5%, le t calculé est inférieur au seuil critique, on rejette l'hypothèse nulle de présence de racine unitaire ($\phi = 0$). Donc, la série PIB est devenue stationnaire après la première différenciation, elle est intégrée du premier d'ordre et de type DS sans dérive.

2.1.2.3: La série IDE

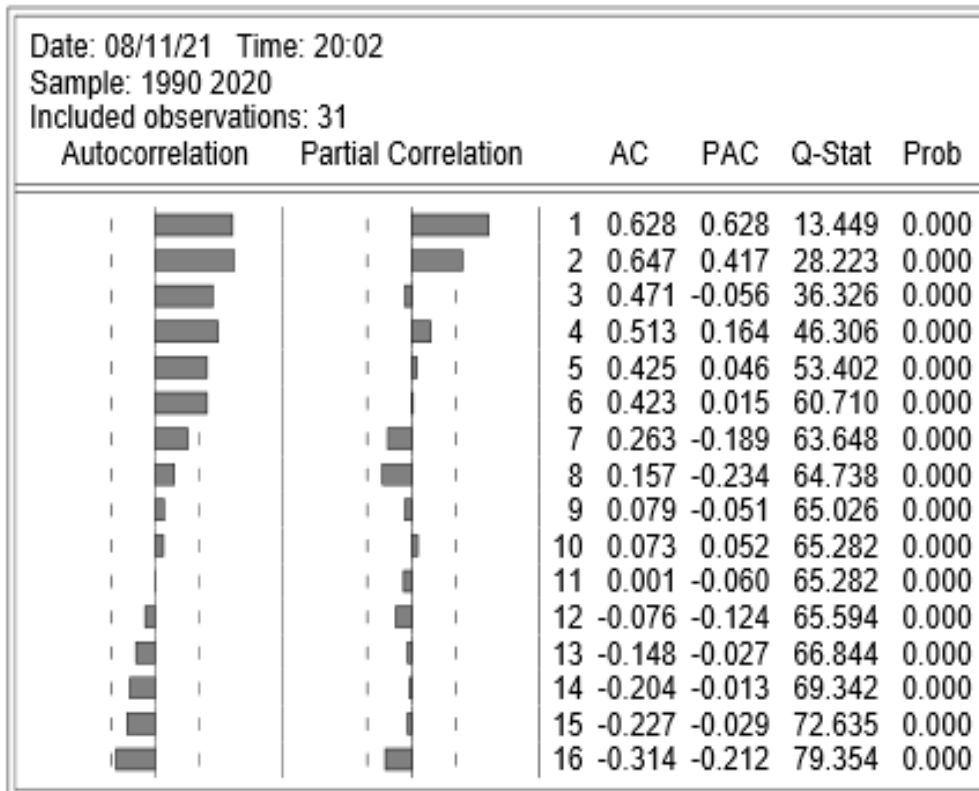
Pour analyser la stationnarité de la série Investissements Directs Etrangers « SP », nous allons suivre les mêmes étapes utilisées précédemment.

Graphique 3: analyse graphique de la série IDE



Le graphique 3 en-dessus qui représente l'évolution des IDE au Maroc entre 1990 et 2020, montre que durant cette période les IDE ont été plus au moins volatiles, le pays a connu des périodes caractérisées par des grands investissements et d'autres qui sont faibles. En effet, les tendances haussières et baissières qui caractérisent la série, montrent clairement que notre série est non stationnaire en niveau, mais cette proposition reste à confirmer avec le test de Dickey-Fuller.

Figure 13: Analyse du corrélogramme de la série IDE



D'après le corrélogramme représenté dans la figure 13, nous constatons que toutes les probabilités associées à la valeur statistique Q-Stat de tous les retards sont inférieures au seuil de 5% et donc, les fonctions de corrélations et de corrélations partielles sont autocorrélées entre elles, la chose qui implique qu'il serait fort probable que notre série ne soit pas stationnaire en niveau.

Figure 14: test de DAF sur la série IDE, analyse de la tendance (Troisième modèle)

Null Hypothesis: IDE has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.252914	0.4452
Test critical values:		1% level	-4.296729	
		5% level	-3.568379	
		10% level	-3.218382	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(IDE) Method: Least Squares Date: 08/11/21 Time: 20:12 Sample (adjusted): 1991 2020 Included observations: 30 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IDE(-1)	-0.398162	0.176732	-2.252914	0.0326
C	-167.6879	131.2945	-1.277189	0.2124
@TREND("1990")	63.09175	24.52315	2.572742	0.0159
R-squared	0.219256	Mean dependent var		151.7923
Adjusted R-squared	0.161423	S.D. dependent var		311.7797
S.E. of regression	285.5087	Akaike info criterion		14.24106
Sum squared resid	2200911.	Schwarz criterion		14.38118
Log likelihood	-210.6159	Hannan-Quinn criter.		14.28589
F-statistic	3.791193	Durbin-Watson stat		2.194335
Prob(F-statistic)	0.035389			

Nous constatons que la valeur statistique de la tendance « trend » est de 2,572, elle est inférieure à la valeur critique ($T_{critique} = 3,25$). Donc, nous acceptons l'hypothèse nulle de la non significativité de la tendance, ce qui implique que notre série « IDE » n'est pas affectée d'une tendance.

Figure 15: test de DAF sur la série IDE, analyse de la constante (Deuxième modèle)

Null Hypothesis: IDE has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			1.507730	0.9989
Test critical values:	1% level		-3.679322	
	5% level		-2.967767	
	10% level		-2.622989	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(IDE) Method: Least Squares Date: 08/11/21 Time: 20:14 Sample (adjusted): 1992 2020 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IDE(-1)	0.070345	0.046656	1.507730	0.1437
D(IDE(-1))	-0.515224	0.198002	-2.602120	0.0151
C	102.4900	93.85047	1.092056	0.2848
R-squared	0.224505	Mean dependent var		157.0932
Adjusted R-squared	0.164851	S.D. dependent var		315.9196
S.E. of regression	288.7078	Akaike info criterion		14.26640
Sum squared resid	2167157.	Schwarz criterion		14.40785
Log likelihood	-203.8629	Hannan-Quinn criter.		14.31070
F-statistic	3.763478	Durbin-Watson stat		2.053760
Prob(F-statistic)	0.036688			

La probabilité associée à la valeur statistique t de Student de la constante « C » est de 0,284, elle est supérieure au seuil de 5%. Donc, nous acceptons l'hypothèse nulle de la non significativité de la constante, ce qui implique que notre série « IDE » n'est pas affectée d'une constante et nous passons maintenant à l'estimation du premier modèle.

Figure 16: test de DAF sur la série IDE, analyse du racine unitaire (premier modèle)

Null Hypothesis: IDE has a unit root Exogenous: None Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			3.747833	0.9998
Test critical values:		1% level	-2.647120	
		5% level	-1.952910	
		10% level	-1.610011	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(IDE) Method: Least Squares Date: 08/11/21 Time: 20:19 Sample (adjusted): 1992 2020 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IDE(-1)	0.110035	0.029360	3.747833	0.0009
D(IDE(-1))	-0.504382	0.198457	-2.541522	0.0171
R-squared	0.188934	Mean dependent var		157.0932
Adjusted R-squared	0.158894	S.D. dependent var		315.9196
S.E. of regression	289.7356	Akaike info criterion		14.24229
Sum squared resid	2266561.	Schwarz criterion		14.33658
Log likelihood	-204.5132	Hannan-Quinn criter.		14.27182
Durbin-Watson stat	2.037373			

Les résultats de l'estimation du premier modèle représenté dans le tableau 15 indiquent que la statistique de Student associée à la variable endogène retardée IDE (-1) est égale à 3,747, et cette valeur est en outre reportée en haut de l'affichage (ADF Test Statistic). Pour tester l'hypothèse $\phi = 0$. Au seuil de 5%, le seuil critique est de -1,9529.

Ainsi, dans ce cas pour un niveau de risque de 5%, le t calculé est supérieur au seuil critique, nous acceptons l'hypothèse nulle de présence racine unitaire ($\phi = 0$) et donc, la série IDE n'est pas stationnaire en niveau de type DS sans dérive. Pour la rendre stationnaire, nous allons procéder à la différenciation première.

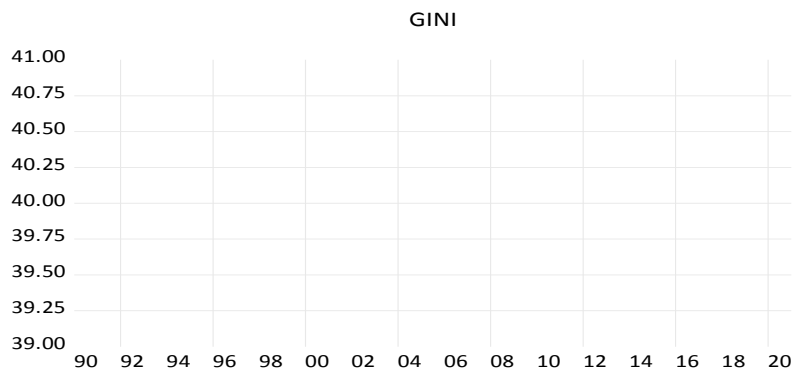
Figure 17: test de DAF sur la série IDE après la différenciation

Null Hypothesis: D(IDE) has a unit root Exogenous: None Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.444474	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.647120	
	5% level		-1.952910	
	10% level		-1.610011	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(IDE,2) Method: Least Squares Date: 08/11/21 Time: 20:23 Sample (adjusted): 1992 2020 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IDE(-1))	-1.153389	0.211846	-5.444474	0.0000
R-squared	0.512417	Mean dependent var		30.28865
Adjusted R-squared	0.512417	S.D. dependent var		502.3834
S.E. of regression	350.8000	Akaike info criterion		14.59218
Sum squared resid	3445699.	Schwarz criterion		14.63933
Log likelihood	-210.5867	Hannan-Quinn criter.		14.60695
Durbin-Watson stat	1.700478			

Après la différenciation première de la série stabilité politique, nous avons obtenu une valeur statistique de Student associée au test de DAF est de l'ordre de -5,444. Cette valeur est inférieure à la valeur critique au seuil de 5% qui est de -1,9529 et donc, nous rejetons l'hypothèse nulle de présence de racine unitaire ($\phi = 0$). Donc, la série IDE est devenue stationnaire après la première différenciation, elle est intégrée du premier d'ordre.

2.1.2.4: La série Gini

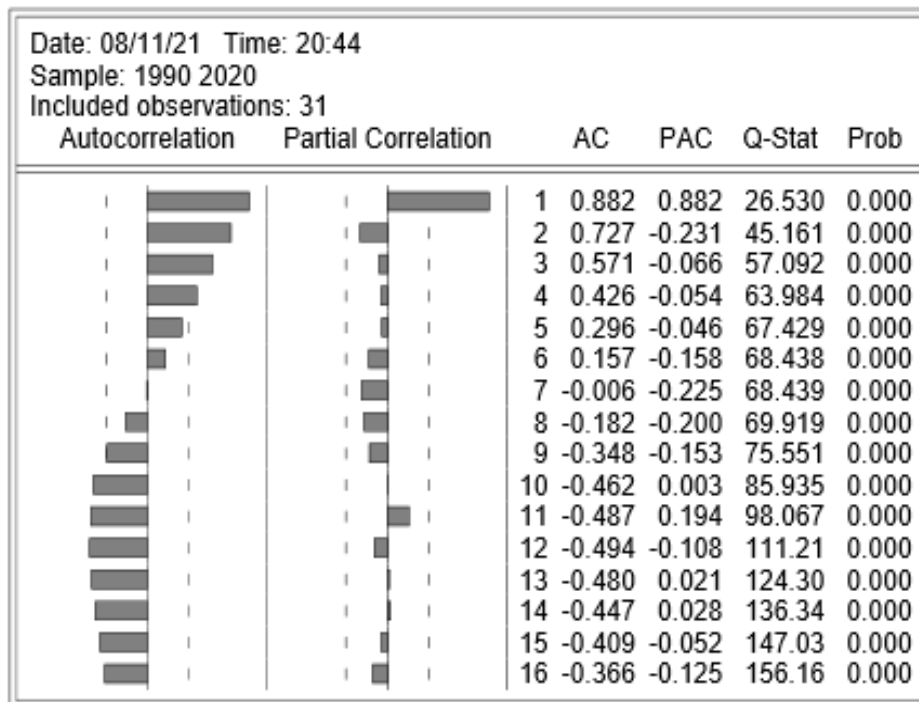
Graphique 4: analyse graphique de l'indice de GINI



La représentation graphique de l'indice de Gini affiche deux tendances opposées. Une tendance haussière marquée durant la période comprise entre 1994 et 2006 où les inégalités sociales ont été très fortes au Maroc et une tendance baissière entre 2006 et 2020, cette baisse s'explique dans une large par l'effet engendré par les programmes de développement, d'inclusion social et d'atténuation de la pauvreté financés par l'Initiative Nationale pour le Développement Humain lancée en 2005.

A partir de cette évolution, il est à relever que la série ne fluctue pas autour de sa moyenne, ainsi que sa variance n'est pas constante dans le temps et donc, il se peut qu'elle ne soit pas stationnaire en niveau.

Figure 18: analyse du corrélogramme de la série Gini



D'après le corrélogramme de la série Gini représenté dans le tableau 18 en haut, nous observons dans la première colonne notée AC que l'autocorrélation de la série notamment à l'ordre 1 est relativement importante. Elle est statistiquement différente de zéro puisque la réalisation sort de l'intervalle de la région de confiance de l'hypothèse de nullité matérialisée par des petits tirets verticaux. Cela signifie que la série Gini est autocorrélée.