

UNIVERSITE DE YAOUNDE 1
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE
POLYTECHNIQUE

**EVOLUTION DES INDICATEURS
DES RECETTES FISCALES DIRECTES
ET INDIRECTES ENTRE 2000 ET 2006
AUX FINS PREDICTIVES**

Elaboré Par :

Théophile Roland AZEGUE

Ingénieur Statisticien et Analyste de l'Information

Sous la direction de

Dr. Eugène Patrice NDONG NGUEMA

Chargé de Cours à l'ENSP de Yaoundé

Sous la supervision du :

Pr. Henri GWET

Chef de Département de Mathématiques et Sciences
Physiques à l'ENSP de Yaoundé.

Octobre 2007

Table des matières

Dédicaces	ii
Remerciements	iii
Liste des abréviations du document	iv
Avant propos	vi
Résumé	vii
Abstract	viii
Résumé exécutif	ix
Introduction	1
1 PRÉAMBULE SUR LA FISCALITÉ	4
<i>PRÉAMBULE SUR LA FISCALITÉ</i>	4
1.1 La politique fiscale au Cameroun	4
1.2 La Fiscalité	5
1.2.1 La fiscalité directe ou impôt direct	5
1.2.2 La fiscalité indirecte ou impôt indirect	5
1.3 Fiscalité directe ou impôt direct	5
1.3.1 Impôt sur les sociétés	5
1.3.2 Impôt sur les revenus des personnes physiques (I.R.P.P.)	6
1.4 Fiscalité indirecte ou impôt à la consommation	9
1.4.1 La Taxe sur la valeur ajoutée	9
1.4.2 Les Droits d'accises	10
2 DESCRIPTION ET PRÉSENTATION DES DONNÉES	12
DESCRIPTION ET PRÉSENTATION DES DONNÉES	12
2.1 Présentation et étude comparative des indicateurs	13
2.2 Etude comparative	13

2.3	Le comportement des indicateurs par considération de l'année de référence	17
3	MATÉRIELS ET MÉTHODES	25
	MATÉRIELS ET MÉTHODES	25
3.1	Les composantes d'une serie temporelle	26
3.1.1	Définition de la stationnarité	26
3.1.2	Tendance ou Trend[4]	26
3.1.3	Mouvement saisonnier	28
3.2	ETUDE THEORIQUE DU MODELE ARIMA	38
3.2.1	MODELISATION	38
3.2.2	Etude de la stationnarité (choix de transformation " d ")	41
3.2.3	Détermination des paramètres p et q []	42
3.2.4	Tests & diagnostics :	44
3.2.5	Méthode ad hoc : Critère d'information	45
3.2.6	Test de la racine unitaire	46
3.3	Prévision : Application de la méthode de BOX - JENKINS	47
3.3.1	Prévision à l'aide des modèles <i>ARIMA</i>	47
3.3.2	Prévision à l'aide des modèles <i>ARMA</i> (p, q)	47
3.3.3	Prévision à l'aide des modèles <i>AR</i> (p)	48
3.3.4	Prévision à l'aide des modèles <i>MA</i> (q)	48
3.3.5	Critère du pouvoir prédictif	49
3.3.6	Test standard	49
3.3.7	L'intervalle de prévision	49
4	ANALYSES DES DONNEES DE RECETTES FISCALES	51
	ANALYSES DES DONNEES DE RECETTES FISCALES	51
4.1	Etude de la saisonnalité et de la tendance	52
4.1.1	L'Impôt sur les sociétés non pétrolières	52
4.1.2	L'Impôt sur les sociétés pétrolières	53
4.1.3	Les Traitements et Salaires	54
4.1.4	Les Bénéfices Industriels et Commerciaux	55
4.1.5	Les Revenus Agricoles	56
4.1.6	Les Revenus Non Commerciaux	58
4.1.7	Les Revenus Fonciers	59
4.1.8	Les Revenus des Capitaux Mobiliers	61
4.1.9	Le Prélèvement Spécial (15%)	62
4.1.10	La Surtaxe Progressive	64
4.1.11	La Taxe sur la Valeur Ajoutée	65
4.1.12	La Taxe sur les Produits Pétroliers	66
4.1.13	Les Droits d'Accises	67
4.2	ACF ET ACFP	68
4.2.1	Corrélogrammes Impôts des Sociétés Non Petrolières	69
4.2.2	Corrélogrammes Impôt des sociétés pétrolières	69

4.2.3	Corrélogrammes des Impôts sur les Traitements et Salaires	70
4.2.4	Corrélogrammes des Impôts sur les bénéfiques industriels et commerciaux	72
4.2.5	Corrélogrammes des Impôts sur les revenus agricoles	73
4.2.6	Corrélogrammes des Impôts sur les revenus non commerciaux	74
4.2.7	Corrélogrammes des Impôts sur des revenus fonciers	75
4.2.8	Corrélogrammes des Impôts sur les revenus des capitaux mobiliers	77
4.2.9	Corrélogrammes du Prélèvements spéciaux (15%)	77
4.2.10	Corrélogrammes de la Surtaxe progressive	79
4.2.11	Corrélogrammes de la Taxe sur la valeur ajoutée	80
4.2.12	Corrélogrammes de la Taxe sur les produits pétroliers	81
4.2.13	Corrélogrammes des Droits d'Accises	81
4.2.14	Conclusion	82
4.3	La différenciation première et Test de la racine unitaire	84
4.3.1	Corrélogrammes de l'indicateur ISNPETRO différencié	84
4.3.2	Corrélogrammes de l'indicateur ISPETRO différencié	85
4.3.3	Corrélogrammes de l'indicateur TS différencié	86
4.3.4	Corrélogrammes de l'indicateur BIC différencié	87
4.3.5	Corrélogrammes de l'indicateur RA différencié	88
4.3.6	Corrélogrammes de l'indicateur RNC différencié	88
4.3.7	Corrélogrammes de l'indicateur RF différencié	89
4.3.8	Corrélogrammes de l'indicateur RCM différencié	90
4.3.9	Corrélogrammes de l'indicateur PSpécial différencié	91
4.3.10	Corrélogrammes de l'indicateur STXPG différencié	92
4.3.11	Corrélogrammes de l'indicateur TVA différencié	93
4.3.12	Corrélogrammes de l'indicateur TSPP différencié	95
4.3.13	Corrélogrammes de l'indicateur DRTACS différencié	95
4.3.14	Conclusion	96
4.4	Choix et validation des parametres	96
4.5	Prédiction	100
4.5.1	Conclusion	116

Table des figures

2.1	<i>Evolution des différents indicateurs entre 2000 et 2006</i>	15
2.2	<i>Courbe 1 des différents indicateurs</i>	22
2.3	<i>Courbe 2 des différents indicateurs</i>	23
2.4	<i>Courbe 3 des différents indicateurs</i>	24
3.1	<i>Courbe des données brutes de la TVA</i>	31
3.2	<i>Série brute (bleu), série CVS (rouge), régression polynomiale (vert) de la TVA</i>	34
3.3	<i>Série brute (bleu) de l'ISNPETRO</i>	35
3.4	<i>Série brute (bleu), série CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) de l'ISNPETRO</i>	38
4.1	<i>Série brute (bleu), série CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) de l'ISNPETRO</i>	53
4.2	<i>Série brute (bleu), série CVS (rouge), régression polynomiale (vert) de l'IS-PETRO</i>	54
4.3	<i>Série brute (bleu), série CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) de TS</i>	56
4.4	<i>Série brute (bleu), series CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) de BIC</i>	57
4.5	<i>Série brute (bleu), série CVS (rouge), régression polynomiale (vert) de RA</i>	58
4.6	<i>Série brute (bleu), series CVS (rouge), regression polynomiale (vert) de RNC</i>	59
4.7	<i>Série brute (bleu), serie CVS (rouge), regression polynomiale (vert) de RF</i>	60
4.8	<i>Série brute (bleu), series CVS (rouge), regression polynomiale (vert) de RCM</i>	62
4.9	<i>Série brute (bleu), serie CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) de PSpécial</i>	63
4.10	<i>Série brute (bleu), série CVS (rouge), regression polynomiale (vert) de STXPG</i>	64
4.11	<i>Série brute (bleu), série CVS (rouge), régression polynomiale (vert) de la TVA</i>	65

4.12	Série brute (bleu), série CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) de la TSPP	67
4.13	Série brute (bleu), série CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) des DROITS D'ACCISES	68
4.14	Schéma des formes de corrélogrammes pour six types de séries chronologiques.	69
4.15	Séries CVS , ACF et PACF de L'impôts des sociétés non pétrolières CVS	70
4.16	Séries butes, ACF, PACF de l'Impôt des sociétés pétrolières CVS	71
4.17	Séries butes, ACF, PACF des Traitements et Salaires CVS	72
4.18	Séries butes, ACF, PACF de l'Impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux CVS	73
4.19	Séries butes, ACF, PACF de l'Impôt sur les revenus agricoles CVS	74
4.20	Séries butes, ACF, PACF de l'Impôt sur les revenus non commerciaux CVS	75
4.21	:Séries butes, ACF, PACF de l'Impôt des revenus fonciers CVS	76
4.22	Séries butes, ACF, PACF de l'Impôt sur les revenus des capitaux mobiliers CVS	77
4.23	Séries butes, ACF, PACF des Prélèvements spéciaux (15%) CVS	78
4.24	Séries butes, ACF, PACF de la Surtaxe progressive CVS	79
4.25	Séries butes, ACF, PACF de la Taxe sur la valeur ajoutée	80
4.26	: Séries butes, ACF, PACF de la Taxe sur les produits pétroliers CVS	81
4.27	Séries butes, ACF, PACF des droits d'accises CVS	82
4.28	Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des sociétés non pétrolières	84
4.29	Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des sociétés pétrolières	85
4.30	Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des Traitements et Salaires	86
4.31	Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des bénéfices industriels et commerciaux	87
4.32	Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des revenus Agricoles	88
4.33	Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des revenus non commerciaux	89
4.34	Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des revenus fonciers	90
4.35	Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des revenus des capitaux mobiliers	91
4.36	Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt du Prélèvement special de 15%	92
4.37	Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt de la surtaxe progressive	93
4.38	érie différenciée, ACF, PACF de la Taxe sur la valeur ajoutée	94
4.39	Série différenciée, ACF, PACF de les taxes sur les produits petroliers	95
4.40	Série différenciée, ACF, PACF des droits d'accises	96
4.41	Prévision de l'ISNPETRO en rouge	100
4.42	Prévision de l'ISPETRO en rouge	101
4.43	Prévision de TS en rouge	102
4.44	Prévision de BIC en rouge	103
4.45	Prévision de RA rouge	104
4.46	Prévision de RNC en rouge	105
4.47	Prévision de RF en rouge	106
4.48	Prévision de RCM en rouge	107
4.49	Prévision de PSpecial en rouge	108
4.50	Prévision de STXPG en rouge	109
4.51	Prévision de TVA en rouge	110

TABLE DES FIGURES

i

4.52	<i>Prévision de TSPP en rouge</i>	111
4.53	<i>Prévision de DRTACS en rouge</i>	112

Liste des tableaux

2	Les coefficients saisonniers de l'ISNPETRO	x
3	Les coefficients saisonniers de l'ISPETRO	x
4	Les coefficients saisonniers de TS	x
5	Les coefficients saisonniers de BIC	1
6	Les coefficients saisonniers de RA	1
7	Les coefficients saisonniers de RNC	2
8	Les coefficients saisonniers de RF	2
9	Les coefficients saisonniers de RCM	3
10	Les coefficients saisonniers de PSpecial	3
11	Les coefficients saisonniers de STXPG	3
12	Les coefficients saisonniers de TVA	3
13	Les coefficients saisonniers de TSPP	3
14	Les coefficients saisonniers de DRTACS	3
15	Récapitulatif des modeles ARIMA des processus	3
2.1	Présentation des abréviations des variables	13
2.2	Somme cumulée des données au cours des exercices	14
2.3	Tableau des couleurs des graphes ci-dessous	14
2.4	Evolution des indicateurs avec pour année de référence 2000	18
2.5	Evolution des indicateurs avec pour année de référence 2001	18
2.6	Evolution des indicateurs avec pour année de référence 2002	19
2.7	Evolution des indicateurs avec pour année de référence 2003	20
2.8	Evolution des indicateurs avec pour année de référence 2004 et 2005	20
3.1	Données mensuelles de recouvrement de la TVA entre 2000 et 2006	30
3.2	Recapitulatif des moyennes et des écarts types de la TVA	31
3.3	Valeurs basées sur le polynôme de régression	32
3.4	Rapports saisonniers entre 2000 et 2006	33
3.5	Moyenne des rapports saisonniers entre 2000 et 2006	33
3.6	Moyenne des rapports saisonniers corrigés entre 2000 et 2006	33
3.7	Données mensuelles de recouvrement de la TVA corrigée des variations saisonnieres entre 2000 et 2006	34
3.8	Données mensuelles de recouvrement de l'ISNPETRO entre 2000 et 2006	35

3.9	<i>Données mensuelles issues des moyennes mobiles de l'ISNPETRO entre 2000 et 2006</i>	36
3.10	<i>Coefficients des différences de tendances entre Données brutes et données issues des moyennes mobiles de l'ISNPETRO entre 2000 et 2006</i>	37
3.11	<i>Coefficients des différences de tendances non corrigés</i>	37
3.12	<i>Coefficients des différences de tendances corrigés</i>	37
3.13	Le tableau des propriétés des fonctions d'autocorrélation et d'autocorrélation partielle	43
4.1	<i>Les coefficients saisonniers de l'ISNPETRO</i>	53
4.2	<i>Les coefficients saisonniers de l'ISPETRO</i>	54
4.3	<i>Les coefficients saisonniers de TS</i>	55
4.4	<i>Les coefficients saisonniers de BIC</i>	56
4.5	<i>Les coefficients saisonniers de RA</i>	57
4.6	<i>Les coefficients saisonniers de RNC</i>	58
4.7	<i>Les coefficients saisonniers de RF</i>	60
4.8	<i>Les coefficients saisonniers de RCM</i>	61
4.9	<i>Les coefficients saisonniers de PSpecial</i>	63
4.10	<i>Les coefficients saisonniers de STXPG</i>	64
4.11	<i>Les coefficients saisonniers de TVA</i>	65
4.12	<i>Les coefficients saisonniers de TSP</i>	66
4.13	<i>Les coefficients saisonniers de DRTACS</i>	67
4.14	Parametres optimales lus sur les corrologrammes	97
4.15	Tableau des modèles validés	97
4.16	TEST DE DE LJUNG-BOX D'INDEPENDANCE DES RESIDUS	98
4.17	TEST DE NORMALITE DE JACQUE BERA DES RESIDUS	98
4.18	Table 1 de prévision	113
4.19	Table 2 de prévision	114
4.20	Table 3 de prévision	115
4.21	Table 4 de prévision	116

Dédicace

Je dédie ce travail :

*A vous, **Efossi Bekono Martine et Messi Bekono Hermann et Essissima Augustin Luc** mes parents qui m'ont toujours soutenus dans tout ce que j'entreprend.*

*A mes frères ; **Edoa Clément Dieudonné, Messi Hermann Bertrand et Amougou Essissima Yannick.** pour leur soutient sans cesse renover à chaque fois que j'ai besoin.*

*A mes sœurs **Kounou Essissima Stéphanie et Mbezelle Essissima Christelle,** pour leur réconfort sans cesse présent.*

*Ainsi qu'à toute ma famille maternelle particulièrement à **Owona Etienne et Amougou Messi Grégoire.***

*Un remerciement particulier à **Amougou Mbarga Come et toute sa grande famille** qui ne cesse de me faire comprendre que l'amour des uns en vers les autres dans une famille nombreuse est d'une importance capitale pour la solidité d'une famille merci beaucoup.*

Enfin à tous ceux qui m'ont de près ou de loin apporté une contribution quelconque dans la rédaction de ce manuscrit, dans ma vie académique et aussi dans ma vie extra scolaire.

*Que le **SEIGNEUR DIEU** réalise en vous des merveilles comme il ne cesse de me les accorder. Et que son amour pour nous soit toujours une référence dans nos vies.*

Remerciements

Dans la vie d'un étudiant il n'y a rien de plus beau et important que de devoir finir sa formation en apothéose. Cela passe sans aucun doute par le mérite des personnes qui, tout au long de sa formation, l'ont soutenu, encadré, aidé dans un sens ou un autre.

A ces personnes, on peut citer mes professeurs de cette formation de Master en Statistique Appliquée à l'instar de :

Pr. Henri NGWET, Dr. E. P. NDONG NGUEMA, Pr. THALABARD, Pr. O. HILLI, Pr. Jean BRETAGOLE,...

A ceux là on ajoute tous ceux qui ont toujours eue à m'apporter aussi de l'aide dans la compréhension et le discernement de certaines brides, ne fût qu'une remarque non perniante, de cours. Ceux sont mes **Modzans** de la classe de Master en Appliquée.

Des remerciements très particuliers vont cette fois encore à des personnes spéciales qui

possèdent une équipe sans pareil dans leur manière de travailler, d'accueillir, de prodiguer des conseils, de gestion du personnel, de ... je veux juste parler de l'équipe de la cellule Statistique de la Direction Générale des Impôts. A l'instar de : **M. Joseph Clément MBONG, Mlle. Dorethy AGBOR, M. Ambroise MBAH, M. Pierre ONANA, M. LOWE, Mlle. Yvette DJOULI,...**

Grand Merci pour le sens de la responsabilité que vous m'avez enseigné.

Je ne saurais finir ceci sans toute fois adresser mes sincères remerciements à **ABEGA Prosper** et toutes les personnes qui m'ont toujours apportés Amour, Joie, Amiration, Conseils, Compagnie, Réconfort ... et donc leurs noms ne figurent dans ce manuscrit.

Car, ma vie n'aurait pu prendre cette tournure que grâce à tout ce que vous m'avez apporté avec amour.

Liste des abréviations du document

SIGLES	DESIGNATION
DGI	DIRECTION GENERALE DES IMPOTS
FMI	FOND MONETAIRE INTERNATIONAL
BAD	BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT
CPI	CENTRE PROVINCIAL DES IMPOTS
CGIRC	CODE GENERAL DES IMPOTS DE LA REPUBLIQUE DU CAMEROUN
IS	IMPOT SUR DES SOCIETES
IRPP	IMPOT SUR DES PERSONNES PHYSIQUES
SA	SOCIETE ANONYME
SARL	SOCIETE ANONYME A RESPONSABILITE LIMITEE
SNC	SOCIETE NON COMMERCIALE
CEMAC	COMMUNAUTE ECONOMIQUE DE L'AFRIQUE CENTRALE
PPTE	PAYS PAUVRE TRES ENDETTE
ISNPETRO	IMPOT DES SOCIETES NON PETROLIERES
ISPETRO	IMPOT DES SOCIETES PETROLIERES
TS	IMPOT SUR LES TRAITEMENTS ET SALAIRES
RA	IMPOT SUR LES REVENUS AGRICOLES
RNC	IMPOT SUR LES REVENUS NON COMMERCIAUX
RF	IMPOT SUR LES REVENUS FONCIERS
RCM	IMPOT SUR LES REVENUS DES CAPITAUX MOBILIERS
STXPG	SURTAXE PROGRESSIVE
PSpécial	PRELEVEMENT SPECIAL
TVA	TAXE SUR LA VALEUR AJOUTEE
TSP	TAXE SUR LES PRODUITS PETROLIERS
DRTACS	DROITS D'ACCISES
CVS	CORRECTIONS DE VARIATIONS SAISONNIERES
diff	DIFFERENCIATION
AR	AUTOREGRESSIF
MA	MOYENNE MOBILE (MOVING AVERAGE)
ARMA	AUTOREGRESSIF MOYENNE MOBILE
ARIMA	AUTOREGRESSIF INTEGRE MOYENNE MOBILE

ACF	FONCTION D'AUTOCORRELATION
PACF	FONCTION D'AUTOCORRELATION PARTIELLE
MCO	MOINDRE CARRE ORDINAIRE
OLS	ORDINARY LINEAR SYSTEM
NLS	NON LINEAR SYSTEM
DF	DEGREE OF FREEDOM

Avant propos

Au lendemain de la crise économique qui a sévi durant la période des années 80 et 90 , ce qui provoqua de multiples faillites et dépôts de bilan des entreprises, et du Point d’Achèvement des initiatives des Pays Pauvres Très Endettés (P.P.T.E.), le Cameroun a besoin de se refaire une peau neuve en cherchant à renouer non seulement avec la croissance, le développement, mais aussi avec la confiance qu’elle a perdu auprès des bailleurs de fonds et entrepreneurs nationaux et internationaux. Pour ce faire, une vaste modernisation et adaptation de son système fiscal est primordiale. Pour atteindre ces objectifs, une série de réforme visant à revoir les taux d’impositions et les textes les légiférant se trouve nécessaire pour redorer son blason. Cela passe nul doute par le souhait des autorités d’entamer les études orientées pour saisir le comportement des indicateurs fiscaux. C’est dans cet optique s’effectue cet étude qui rend lisible le comportement des indicateurs des recettes fiscales tant indirectes que directes.

Résumé

La modernisation du système fiscale passe sans nulle doute par une étude détaillée de chaque indicateur afin de pouvoir dégager d'une part son comportement au cours du temps et de l'autre son apport dans l'évolution du recouvrement des recettes fiscales. Ainsi les indicateurs composites de la fiscalité directes et indirectes sont, dans une premiers temps, analysés en faisant une étude comparative des sommes cumulées par année suivant les sept (7) années de mise en évidence, puis, dégagés les différents rendements année après année en se basant sur des années dites de référence pour compléter l'étude entamée précédemment. Enfin, on dégage le comportement de chaque indicateur au cours de la période d'étude par un graphe simulé à l'aide de ses résultats. Ainsi, à l'aide de la prise en compte des tendances, des mouvement saisonniers aboutissant à l'élaboration des modèles spécifiques de chaque indicateur s'avère nécessaire par les processus AR,MA, ARMA, ARIMA ou la méthode de BOX et JENKINS. Une étude, par les méthodes de prédiction, achève cette analyse par une projection à un horizon h de chaque série.

Mots clés :

fiscalité, impôt, prédiction, recouvrement, système fiscale, fiscalité directe, fiscalité indirecte, AR, MA, ARMA, ...

Abstract

The modernization of the fiscal system pass without any doubts by a detailed study of every informer in order to be able to release on one hand his behavior during the time and other his provision in the evolution of the recovery of the tax revenues. Thus the composite informers of direct and indirect taxations are, in a first times, analyzed while doing a comparative study of the are combined by following year the seven (7) years of make obvious, then, released the different yields year after year while basing itself on years say reference to complete the started study previously. At last, one releases the behavior of every informer during the study period by a simulated graphe using its results. Thus, using the taken into account tendencies, seasonal movements resulting in the elaboration of the specific models of every informer proves itself necessary by the processes AR, MA, ARMA, ARIMA or the method of BOX and JENKINS. A study, by the prediction methods, finish this analysis by a projection to a horizon o'clock of every series.

Words keys :

taxation, tax, prediction, recovery, fiscal system, direct taxation, indirect taxation, AR, MA, ARMA,...

Résumé exécutif

Problématique

L'Etat, dans sa quête de stabilité socio-économique, cherche à résoudre l'épineux problème de l'accroissement de ses ressources. Pour y remédier, les autorités essaient de rendre chaque constituant composant l'assiette des ressources plus visibles. Ainsi les autorités orientent leur recherche vers les constituants rentables afin de les maintenir à ce niveau et si possible encore faire mieux. Et pour ceux qui ne le sont pas, ils élaborent les stratégies d'optimisation pour se doter des moyens et des méthodes rentables. Les impôts et les taxes rentrent en droite ligne dans cette perspective puisqu'ils constituent une ressource importante vue les recettes qu'ils dégagent. C'est dans ce souci que le Cameroun à chaque fois que le besoin s'est fait sentir, entreprend des réformes pour améliorer cette rente si généreuse. Ce qui pourrait alors l'aider à couvrir les secteurs où des recettes entraînent de fortes distorsions économiques. D'où la convergence du système fiscal vers de l'équité sociale ce qui devrait permettre de pâler aux différents maux du sous développement. Aussi, les recettes fiscales devraient sortir de leur cadre limitatif à une minorité de la population, afin de l'étendre à une couche plus large d'où les différentes reformes. Mais il y a lieu de se demander malgré ces différentes réformes, est ce que la tendance suivie par chaque constituant est évolutive dans le sens où l'Etat accroît ses ressources ? Quel regard peut-on porter quant au comportement de chaque composante ? Et à un horizon quelconque, pourrait-on se fier à elle, malgré les différents changements socio-économiques, pour se mettre en confiance par rapport à ses recettes ? Pour essayer de répondre à ces interrogations, une étude détaillée de chaque composante aidera à dégager son comportement et dans le possible sa projection dans le future malgré qu'étant conscient du fait que les recettes tiennent compte d'autres facteurs exogènes que nous ne contrôlons.

Méthodologie

Pour réaliser le travail ci-dessus présenté, Les différentes méthodes utilisées vont prendre en considération les différentes théories sur les séries chronologiques, ainsi nous allons tester les différents modèles :

- AR(p);
- MA(q);
- ARMA(p,q);
- ARIMA(p,d,q);
- *etc*,

qui vont s'appliquer aux différents stades de notre étude.

Aussi, nous allons avant de passer à un travail approfondi chercher les modèles de tendance adéquats pour pouvoir réaliser la désaisonnalisation des processus mis en évidence.

résultats

les résultats issus de cette désaisonnalisation sont :

- les différents coefficients de désaisonnalisation qui sont classée par mois et par années suivants chaque indicateur.

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
-3429.981	-3148.689	22729.091	-1256.411	-3843.740	-1539.811
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
-2471.111	-4585.449	4535.976	-1598.499	-3256.028	-2135.347

TAB. 2 – *Les coefficients saisonniers de l'ISNPETRO*

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
2.501	0.000	0.000	3.899	0.032	0.000
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1.698	0.0196	0.000	3.842	0.0081	0.000

TAB. 3 – *Les coefficients saisonniers de l'ISPETRO*

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
-165.654871	-185.538800	207.294058	-39.838800	-2.697728	409.740962
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
-151.339990	55.988581	-86.353085	57.076081	-156.929276	58.252867

TAB. 4 – *Les coefficients saisonniers de TS*

- Comme résultats on compte aussi la détection des différents modèles de chaque indicateur.

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
7.0673611	-2.6347817	57.1175992	54.1590278	-16.5981151	-12.3844246
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1.6762897	0.6685516	16.6739087	50.5989087	-73.6456151	-82.6987103

TAB. 5 – *Les coefficients saisonniers de BIC*

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
1.028	1.047	1.235	1.155	1.043	1.047
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
0.935	0.895	0.949	1.157	0.646	0.863

TAB. 6 – *Les coefficients saisonniers de RA*

- Puis la réalisation de prévision avec un horizon de $h = 24$ mois nous permis de constater le comportement de chaque indicateur à moyen terme.

Introduction En ce temps où le maintien de l'équilibre budgétaire est devenu l'une des contraintes majeures du processus de libéralisation commerciale, l'Etat a recours à plusieurs instruments stratégiques socio-économiques pour satisfaire cette nécessité. Parmi ceux-ci, figure en première ligne la fiscalité qui est un instrument de la politique économique permettant de mieux dégager les avoirs d'une nation. Car l'équilibre entre les dépenses et les recettes permet à l'Etat d'asseoir sa notoriété et d'avoir des marges de manœuvre énormes dans sa gestion. Pour arriver à cet état des choses, l'Etat met en place des dispositions permettant d'atteindre ses objectifs. Parmi elles, il y a l'impôt et les taxes qui sont les moyens par lesquels l'Etat préleve de l'argent sur les ménages et sur les entreprises, et l'utilise pour faire face aux besoins de la collectivité. Mais une augmentation brusque de l'un de ces prélèvements peut créer des répercussions désastreuses sur la consommation et l'investissement ou le réinvestissement des contribuables.

La fiscalité moderne, qui est l'ensemble des lois, règlements et pratiques relatifs à l'impôt, se distingue de celle des siècles passés en ce sens qu'elle se veut juste et égalitaire. Elle représente aujourd'hui 35 à 40 % du revenu national dans les pays les plus développés, soit une proportion élevée qui reflète essentiellement l'accroissement des dépenses de l'Etat. De plus en plus, il se substitue à la famille et à l'épargne pour assurer la sécurité et l'épanouissement des individus. Ses domaines d'intervention se sont ainsi multipliés, tandis que le progrès technique augmente le coût des dépenses publiques.

En ce qui est de la particularité de l'Etat Camerounais, il a été établi deux types de recouvrements, à savoir les recouvrements des impôts sur le revenu et à la consommation, et les recouvrements des droits d'enregistrement, timbre, de la curatelle et des taxes spécifiques, pour une gestion transparente et sans distorsion des avoirs de l'Etat. Ainsi, pour chacun de ces différents types de recouvrement, on distingue des recouvrements budgétisés et ceux non budgétisés. Dans cette étude, nous nous focaliserons plus spécifiquement sur le recouvrement des impôts sur le revenu et à la consommation, donc sur les recettes qui sont budgétisées. On distingue ainsi deux grandes catégories d'impôt : les impôts directs et les impôts indirects. Dans les impôts directs, rentre tout ce que les individus ou les

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
10.015	0.859	2.765	3.811	-0.609	-3.489
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
-0.185	-0.109	-0.283	-0.168	-0.196	-0.409

TAB. 7 – *Les coefficients saisonniers de RNC*

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
1.876	1.288	1.024	1.116	1.185	0.738
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
0.741	1.377	0.851	0.705	0.596	0.504

TAB. 8 – *Les coefficients saisonniers de RF*

entreprises paient directement au fisc, sur leurs revenus ou sur leurs bénéfices. Parmi les impôts indirects, on comptabilise tous les impôts liés au processus de la consommation, à savoir des impôts que l'on s'acquitte en acquerrant un bien ou un service. Ils sont ainsi différenciés pour mieux appréhender et percevoir comment l'Etat se procurent des ressources suffisantes pour atteindre ses objectifs.

Ainsi, nous optons, au cours de cette étude, de suivre, impôt par impôt, les différentes évolutions au cours de la période 2000 – 2006. Quel regard peut-on porter quant au comportement de chaque composante. Et à un horizon quelconque, pourrait-on se fier à elle, malgré les différents changements socio-économiques, pour se mettre en confiance par rapport à ses recettes. Pour essayer de répondre à ces interrogations, une étude détaillée de chaque composante aidera à dégager son comportement et, dans le possible, sa projection à un horizon h malgré qu'étant conscient du fait que les recettes tiennent compte d'autres facteurs exogènes que nous ne contrôlons pas.

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
0.889	0.542	0.440	0.519	0.261	1.201
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1.775	0.794	1.899	1.535	0.539	1.603

TAB. 9 – *Les coefficients saisonniers de RCM*

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
1.809802	82.557421	30.443730	22.131825	-289.267579	-79.458056
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
189.158016	15.821111	-262.837222	138.785397	42.159206	108.696349

TAB. 10 – *Les coefficients saisonniers de PSpecial*

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
-12.7753869	10.5513988	-112.3975298	-149.7706250	0.8127083	-20.7521726
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
326.8662798	-179.4539583	-76.1599107	-51.5938393	65.3996131	199.2734226

TAB. 11 – *Les coefficients saisonniers de STXPG*

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
1.060	0.942	0.960	1.006	0.952	1.174
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
0.996	0.963	0.923	0.957	1.047	1.019

TAB. 12 – *Les coefficients saisonniers de TVA*

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
-165.968155	-97.887798	-50.512798	-457.617560	1233.387202	1058.865179
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
-505.603869	-503.787202	24.978869	-615.521726	78.611012	1.056845

TAB. 13 – *Les coefficients saisonniers de TSPP*

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
794.255903	7.918998	-78.465526	203.329117	75.407688	-71.208383
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
-184.180407	-236.446478	-9.461954	-417.391716	-368.614335	284.857093

TAB. 14 – *Les coefficients saisonniers de DRTACS*

ISNPETRO	ISPETRO	TS	BIC	RA	RNC	RF
11, 1, 0	8, 1, 13	8, 1, 4	2, 1, 3	3, 1, 6	12, 1, 14	11, 1, 0
	RCM	PSpecial	STXPG	TVA	TSPP	DRTACS
4, 1, 6	7, 1, 9	0, 1, 1	4, 1, 3	3, 1, 2	5, 1, 8	

TAB. 15 – *Récapitulatif des modèles ARIMA des processus*

PRÉAMBULE SUR LA FISCALITÉ

1.1 La politique fiscale au Cameroun

La loi des finances publiques pour l'exercice 2003 a consacré la réforme sur les taxes et les impôts et posé leur principe d'application à compter du 1^{er} janvier 2004. Cela est le résultat d'une succession de mise en cause du système fiscal, car compte tenu des différents changements socio-politico-économiques qui sont à la fois interne qu'externe, le Cameroun a besoin de trouver les nouvelles formules qui puissent rendre son système fiscal plus fiable et applicable à tous sans y avoir de distorsion sur une catégorie de ses contribuables. Ainsi il pourra à la fois présenter une carte de contribuable viable aux investisseurs mais aussi faire face à toutes les exigences des différents bailleurs de fonds à l'instar du FMI, de la BANQUE MONDIALE, de la BAD,... Car ses derniers attendent désormais que l'État camerounais assume un rôle essentiel dans l'éducation, la culture, la recherche, la protection sociale et la vie économique en corrigeant en partie les inégalités sociales qui pourront faire bénéficier aux personnes les moins favorisées des services financés par ceux dont les revenus sont plus élevés. Ainsi l'exigence de ces bailleurs de fonds se trouve au niveau de la redéfinition à proprement dite du système fiscal qui doit selon eux être considéré comme un instrument de redistribution des biens. Ce qui aboutira à ce que l'État puisse à la fois bénéficier des différentes retombées économiques que cela procure mais aussi gagner en notoriété et en maturité vis à vis des bailleurs de fonds mais aussi des investisseurs, que cela soit sur le plan national qu'international.

Au regard de ce qui précède, on est en droit de se demander le rôle économique de l'impôt. L'État, dont les responsabilités et les interventions ne cessent de se développer, utilise l'impôt non plus seulement comme un moyen de se procurer des ressources, mais encore comme un instrument dont il se sert pour stimuler ou freiner la croissance. En allégeant ou en accentuant la pression fiscale et en accordant des subventions, il peut encourager certaines activités, relancer un secteur particulier, canaliser ou provoquer les investissements. De la même manière, il peut favoriser la consommation ou la freiner et, par des avantages fiscaux, inciter à l'épargne. Des exemptions fiscales peuvent aussi être accordées aux industries pour les pousser à se reconvertir ou à se décentraliser.

1.2 La Fiscalité

La fiscalité ; qui est le système de perception des impôts ou un ensemble de lois qui s'y approchent, est, selon le système fiscal camerounais, divisée en deux sous-groupes qui sont :

1.2.1 La fiscalité directe ou impôt direct

Il est constitué par les taxes perçues directement par l'administration sur les revenus des personnes physiques, sur les bénéfices industriels et commerciaux. C'est en principe l'impôt direct tient compte de la richesse et des charges de famille. Toutefois, il n'a qu'un poids modeste dans l'ensemble des recettes fiscales dans de nombreux pays. Donc nous distinguons les impôts directs suivants :

- *les impôts sur les sociétés ;*
- *les impôts sur les revenus des personnes physiques.*

1.2.2 La fiscalité indirecte ou impôt indirect

Il est constitué par les taxes perçues par les administrations indirectement. Il est considéré comme moins équitables puisqu'il ne fait pas de distinction entre les riches et les pauvres. Il peut frapper plus lourdement les produits de luxe que ceux de première nécessité, mais ils touchent également ces derniers. Pour l'État, les impôts indirects présentent de nombreux avantages : ils sont plus faciles à percevoir, ils rendent la fraude moins aisée et ils sont plus indolores pour qui les paie puisque compris dans le prix d'achat des marchandises. Enfin, ils peuvent servir à encourager ou au contraire à freiner la consommation de tel ou tel produit.

1.3 Fiscalité directe ou impôt direct

1.3.1 Impôt sur les sociétés

C'est un impôt direct payé sur les bénéfices réalisés par les sociétés commerciales et les groupements divers ayant une activité lucrative. Le taux de l'Impôt sur les sociétés est de 35%, majoré de 10% au titre des centimes additionnels communaux, soit un taux global de 38,5%. Le montant de l'impôt sur les sociétés ne peut être inférieur à un plancher qui s'exprime en pourcentage du chiffre d'affaires.

Les entreprises assujetties à l'IS sont : les SA, les SARL, les coopératives, établissements publics et organismes d'état jouissant d'une autonomie financière, les sociétés civiles ayant une activité commerciale, artisanale ou industrielle à but lucratif, les sociétés de personnes (associations en participation, SNC, sociétés en commandite simple) ayant opté pour l'IS, les établissements stables de sociétés étrangères (succursales).

Ainsi, les cotisations sociales de retraite versées à l'étranger, pour être déductibles, ne

doivent pas excéder 15% du salaire de base, et doivent également présenter un caractère obligatoire.

Ainsi, on distingue deux types de sociétés :

- *Sociétés non pétrolières* ;
- *Sociétés pétrolières*.

1.3.2 Impôt sur les revenus des personnes physiques (I.R.P.P.)

La loi de finances pour l'exercice 2003 a consacré la réforme de l'Impôt sur le Revenu des Personnes Physiques (I.R.P.P.) et posé le principe de son application à compter du 1er janvier 2004.

Cette loi établit un impôt annuel unique sur le revenu des personnes physiques.

L'innovation majeure qu'elle introduit tient, d'une part, au remplacement du système de taxation antérieur caractérisé à la fois par l'imposition cédulaire du revenu et l'application de la surtaxe progressive à l'ensemble des revenus nets catégoriels, et d'autre part, à la suppression de la règle de l'imposition par foyer. **Est assujettie à l'I.R.P.P.** toute personne physique ayant sa résidence habituelle au Cameroun. **L'assiette** de cet impôt est le revenu net annuel imposable, défini comme la somme des revenus catégoriels nets, après l'abattement familial de 500 000 FCFA.

Le **taux d'imposition** de l'IRPP est défini par le barème codifié par l'article 69 du Code Général des Impôts.

Le **paiement de l'I.R.P.P.** par acompte mensuel se fait principalement par retenue à la source sur les flux de revenus et occasionnellement par paiement spontané (selon la nature du revenu). Ces versements mensuels ou ponctuels sont propres à chaque catégorie de revenu.

Taxes proportionnelles

1. *Traitements et salaires*

Selon l'article 56 Chapitre 2 du Code Général des Impôts (C.G.I.), sont imposables les revenus provenant des traitements publics et privés, des salaires, indemnités, émoluments, des pensions et rentes viagères et les gains réalisés par les producteurs d'assurance, les voyageurs-représentants-placiers, lorsque l'activité rétribuée s'exerce au Cameroun. Les pensions et rentes viagères sont réputées perçues au Cameroun lorsque le débiteur y est établi.

2. *Bénéfices artisanaux, industriels et commerciaux*

Ce sont les bénéfices réalisés par les industriels (transformation de matières premières pour produire des biens à grande échelle), par les commerçants (achat et

revente de biens et prestation de services) et par les artisans (travaux manuels indépendants de production, transformation, réparation et prestation de services). Selon l'article 30 du Chapitre 2 du CGI, sont considérés comme bénéfices industriels et commerciaux pour l'Impôt sur les bénéfices, les bénéfices réalisés par les personnes physiques dans les entreprises exploitées au Cameroun et provenant de l'exercice d'une profession commerciale, industrielle, artisanale ou d'une exploitation minière ou forestière.

Il en est de même, dans les mêmes conditions, des bénéfices réalisés par :

- *les concessionnaires de mines ;*
- *les amodiataires et sous-amodiataires des concessions minières ;*
- *les titulaires des permis d'exploitation de mines ;*
- *les explorateurs des mines de pétrole et de gaz combustible.*

3. *Bénéfices Agricoles*

Selon l'article 32 du Chapitre 2 du CGI, sont considérés comme bénéfices de l'exploitation agricole pour l'application de l'Impôt sur les Bénéfices, les revenus réalisés soit par les fermiers, métayers, colons partiaires, soit par les propriétaires exploitant eux-mêmes.

4. *Bénéfices Fonciers*

Ce sont les revenus de locations des propriétés bâties (maisons, appartements, magasins, bureaux), de propriétés non bâties (terrains, carrières...) et revenus des sociétés immobilières.

Selon l'article 61 du Chapitre 2 du CGI, sont compris dans la catégorie de revenus fonciers, lorsqu'ils ne sont pas inclus dans les bénéfices d'une entreprise industrielles, commerciales ou artisanale, d'une exploitation agricole ou d'une profession non commerciale :

- *les revenus provenant de la location des propriétés bâties sises au Cameroun, ainsi que ceux triés de location des terrains utilisés à un usage commercial ou industriel, tels que chantiers, lieu de dépôt de marchandises et autres emplacements de même nature.*
- *les plus-values réalisées par les personnes physiques sur les immeubles bâtis ou non bâtis acquis à titre onéreux ou gratuit.*
- *les parts d'intérêts des membres des sociétés civiles immobilières n'ayant pas opté pour l'Impôt sur les sociétés.*

5. *Bénéfices non commerciaux*

Ce sont les bénéfices réalisés par les professions libérales (professions intellectuelles

indépendantes percevant des honoraires), ainsi que par les autres professions qui ne réalisent ni des BIC, ni des BA.

6. *Revenus de capitaux mobiliers (RVCM)*

L'Impôt sur les Revenus de Capitaux Mobiliers (**IRCM**) est perçu sur les dividendes transférés et son taux est de **16,5%**, et de 15% pour les actionnaires domiciliés en France.

En général, ce sont les revenus des placements financiers, des valeurs mobilières et des créances financières diverses (prêts, comptes courants d'associés...).

Selon l'article 65 Chapitre 2 du CGI, sont considérés comme revenus de capitaux mobiliers :

- *les produits des actions, parts de capital et revenus assimilés ;*
- *les revenus des obligations ;*
- *les revenus des créances, dépôts, cautionnements et comptes courants ;*
- *les intérêts de bon de caisse ;*
- *les gains réalisés à l'occasion de la cession d'actions, d'obligations et d'autres parts de capital.*

7. *Prélèvement spécial (15%)*

Les transferts de fonds réalisés dans le cadre d'une activité commerciale (dividendes, prestations, transferts de capitaux) entre le Cameroun et l'extérieur (hors CEMAC) sont assujettis à des obligations fiscales et déclaratives.

Selon l'article 65 du Chapitre 2 du CGI, Il est institué une taxe globale de 15% sur les revenus servis aux personnes morales ou physiques domiciliées hors du Cameroun, par des entreprises ou établissements situés au Cameroun, l'Etat ou les collectivités décentralisées publiques au titre :

- *des droits d'auteurs ;*
- *de la vente ou de la location de licence d'exploitation de brevets, marques de fabrication, procédés et formules secrets ;*
- *de la location ou du droit d'utilisation des films cinématographiques, émissions ou des films de télévision ;*
- *des rémunérations pour fournitures d'informations concernant les expériences d'ordre industriel, commercial ou scientifique, ainsi que pour la location d'équipements industriels, commerciaux ou scientifiques ;*

- des rémunérations pour études, consultations, assistances techniques, financières ou comptables ;
- des rémunérations versées aux entreprises effectuant des travaux de forage, de recherche ou d'assistance pour le compte des compagnies pétrolières, lorsque ces entreprises renoncent à l'imposition d'après la déclaration conformément aux dispositions de l'article 18 du présent Code. Le prélèvement spécial est exigible tant qu'une déclaration n'aura pas été acceptée par l'Administration fiscale.

Surtaxe progressive :

La surtaxe progressive est un système fiscal selon lequel lorsque le revenu augmente, le montant d'impôt payé augmente en proportion du revenu ainsi qu'en montant absolu, c'est-à-dire que le pourcentage du taux d'imposition s'accroît en fonction de l'augmentation du revenu. Système également connu sous le terme de « gradation ».

Taxe Spéciale sur les produits pétroliers

Selon l'article 125 du CGI,

- Il est institué une taxe spéciale sur les ventes des produits pétroliers ci-après :
 - l'essence super ;
 - le gas-oil.
- Demeure également soumise à la taxe sur les ventes des produits spéciaux sur les ventes des produits pétroliers, l'utilisation desdits produits par les industries de raffinage et les entreprises de dépôts pétroliers, dans le cadre de leur exploitation, pour leurs propres besoins ou d'autres besoins.

1.4 Fiscalité indirecte ou impôt à la consommation

C'est une taxe portant sur les achats effectués par les ménages (Exemple : la T.V.A).

1.4.1 La Taxe sur la valeur ajoutée

Le taux de TVA est depuis le 1er janvier 2005 de **19,25%** (17,5% pour le taux général et 1,75% pour les centimes additionnels (soit 10% du taux général)). Les produits taxables à l'exportation sont soumis à un taux zéro.

C'est un impôt général de consommation qui frappe la valeur ajoutée à un bien à chaque stade de la production et de la commercialisation.

Selon l'article 125 du CGI,

- *sont assujetties à la Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA) les personnes physiques ou morales, y compris les collectivités territoriales décentralisées et les organismes de droit public, qui réalisent, à titre habituel ou occasionnel et d'une manière indépendante, les opérations imposables entrant dans le champ d'application de la dite taxe telles qu'elles sont énoncées ci-après.*
- *Les personnes visées à l'alinéa (1) ci-dessus sont assujetties à la TVA, quels que soient leur statut juridique, leur situation au regard des autres impôts, la forme ou la nature de leurs interventions.*
- *Les personnes physiques ne sont assujetties qu'à la condition qu'elles réalisent un chiffre d'affaires annuel minimum de 15 millions de francs.*

1.4.2 Les Droits d'accises

C'est une taxe qui frappe un certain nombre de produits tel que :

- *l'alcool;*
- *le tabac;*
- *les allumettes;*
- *etc.*

Selon l'article 131 du CGI, il est instauré un droit d'accise spécifique ou ad valorem de **25%** applicable à un certain nombre de biens. Il s'agit essentiellement des cigarettes, de certaines boissons (boissons gazeuses, eau minérale, bière de malt, vins de raisin frais, jus naturels entre autres), des cosmétiques, des produits dits de luxe (bijoux, pierres précieuses, etc.). Les règles applicables en matière de TVA relatives aux assujettis, aux opérations imposables, aux exonérations et à la territorialité sont applicables au droit d'accises.

Conclusion

La liste des articles sur le Code Général des Impôts de la République du Cameroun est très exhaustive dans son ensemble et ne pourrait se résumer qu'en ces quelques articles cités ci-dessus. Il couvre pratiquement tous les secteurs d'activités qui ont été ressentés dans la zone géographique camerounaise. La compréhension de ces articles de loi est très primordiale pour les différents contribuables, afin de savoir dans quelle rubrique ils se retrouvent pour s'acquitter de ses redevances. C'est pourquoi le Code Général des Impôts se veut très illustratif en s'étendant du détail à la globalité dans l'explication de son mode d'imposition. La nécessité de s'étendre sur les taxes et les impôts vient du fait que cette partie regorge d'énorme potentialité pour l'État dans sa gestion et son fonctionnement. C'est une rentrée sur de financement car il s'exerce sur les sociétés, les personnes physique et sur les consommations. Et le comportement de chacun de ces constituants devrait donc être étudié afin de dégager ceux qui sortent du lot grâce à leur résultats positif et ceux qui mérite une reformulation que ce soit des textes ou de la manière d'imposer.

DESCRIPTION ET PRÉSENTATION DES DONNÉES

Introduction

Les données, sur lesquelles sont basées cette étude, proviennent des rapports statistiques du recouvrement des impôts et taxes de l'exercice 2000 à 2006 de la direction générale des impôts. Ces données présentent les recouvrements des différents impôts et taxes d'une part à travers les Centres Provinciaux des Impôts (CPI) et à la fin une consolidation de tous les résultats obtenus sur tout le triangle national (Cameroun) est effectuée au niveau de la Direction Générale des Impôts (D.G.I.).

Ces données sont mensuelles et par agrégat et disposées sous différentes rubriques afin de mieux les différencier dans la manière de les appliquer. Ainsi, on distingue deux grands groupes à savoir les groupes de recouvrements des impôts directs et celui de recouvrements des droits d'enregistrement, du timbre, de la curatelle. Chaque groupe étant subdivisé en blocs des recettes budgétaires et non budgétaires.

Mais aux cours de cette étude, nous nous intéresserons plus aux recouvrements des impôts directs et taxes dans le bloc recettes budgétaires. Dans ce bloc de recettes budgétaires, nous distinguons les impôts directs et les impôts indirects.

2.1 Présentation et étude comparative des indicateurs

Les indicateurs ou variables soumis à notre étude se présentent dans le tableau :
Dans le souci de mener à bien l'étude comparative de nos données, il nous a paru impor-

ABREVIATIONS	NOM COMPLET
ISNPETRO	IMPÔTS SUR LES SOCIETES NON PETROLIERES
ISPETRO	IMPÔTS SUR LES SOCIETES PETROLIERES
TS	TRAITEMENTS ET SALAIRES
BIC	BENEFICES INDUSTRIELS, ARTISANAUX, COMMERCIAUX
RA	REVENUS AGRICOLES
RNC	REVENUS NON COMMERCIAUX
RF	REVENUS FONCIERS
RCM	REVENUS DES CAPITAUX MOBILIERS
PSpécial	PRELEVEMENT SPECIAL DE 15%
STXPG	SURTAXE PROGRESSIVE
TVA	TAXE SUR LA VALEUR AJOUTEE
TSPP	TAXE SUR LES PRODUITS PETROLIERS
DRTDACS	DROITS D'ACCISES

TAB. 2.1 – *Présentation des abréviations des variables*

tant de réaliser un certain nombre de tableaux illustratifs représentant les données dans leur globalité année après année.

2.2 Etude comparative

Cette étude est basée sur l'étude des données brutes recueillies à la DGI. Elle s'articule autour des diagrammes à barre représentant la somme cumulée des recettes de chaque impôt et taxe au cours d'une année. Pour chaque indicateur nous avons à notre disposition un recueil mensuel sur sept années donc une base de 84 données.

*Montant * 10⁶ frs CFA.*

ANNEE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ISNPETRO	84070.1	113640.3	131215.4	130852.11	95177.55	146016.60	136274.0
ISPETRO	36723.2	75264.9	73962.5	50000.00	49860.60	70722.60	99886.8
TS	32727.7	36052.6	41701.7	48716.60	61216.78	56193.10	58678.6
BIC	4042.8	4838.5	5061.6	3733.30	3045.67	3125.88	2241.6
RA	378.3	367.1	295.8	270.20	193.20	273.30	205.3
RNC	198.1	298.3	342.3	387.56	254.70	507.30	187.5
RF	7561.1	10395.3	12287.6	1313.70	447.00	612.80	1743.9
RCM	4330.0	3219.8	5377.2	3323.20	3370.70	8208.30	20654.2
PSpécial	13147.0	13911.1	23247.6	18258.51	16955.90	19772.60	24591.0
STXPG	26015.6	33576.6	33986.3	36299.90	4289.77	1532.00	3046.9
TVA	187164.4	215290.6	215937.0	190458.20	202256.94	233429.80	273571.6
TSPP	55499.3	63733.0	64443.3	69552.90	74113.70	71035.50	70883.1
DRTDACS	26665.6	29808.2	32296.3	33827.80	36121.50	44640.10	52225.1

TAB. 2.2 – Somme cumulée des données au cours des exercices

COULEUR	ROUGE	VERT	BLEU	BLEU CIEL	ROSE	JAUNE	GRIS
ANNEES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006

TAB. 2.3 – Tableau des couleurs des graphes ci-dessous

Nous constatons au vue de ces histogrammes que :

Pour l'Impôt sur les sociétés non pétrolières, l'année 2005 a été l'année ou le cumule des recettes de cet impôt ont été les plus importatntes et l'année 2000 a été celle dont , on a le moins perçu en terme de recettes. Nous constatons par contre une augmentation de ces recettes entre 2000 et 2002. et un léger affaissement en 2003, puis une brutale baisse en 2004 peut dû à la grande reforme entamée en janvier de cette année là. L'année 2005 a renoué avec la croissance ce qui peut être expliqué par une assimilation des nouvelles regles proposéespar le nouveau Code Général des Impôts.

Pour l'Impôt sur les sociétés pétrolières, la meilleur année fut celle de 2006 avec de meilleurs recttes. L'année 2000 a été la plus mediocre en terme de recettes parmi les 7 années. Après 2000, l'année 2001 a connu un rebondissement en rentabilité. Quant à 2002, une légère chute ; mais qui se consolide pour les années 2003 et 2004. la relance de la croissance revient dès 2005 pour se pour suivre en 2006.

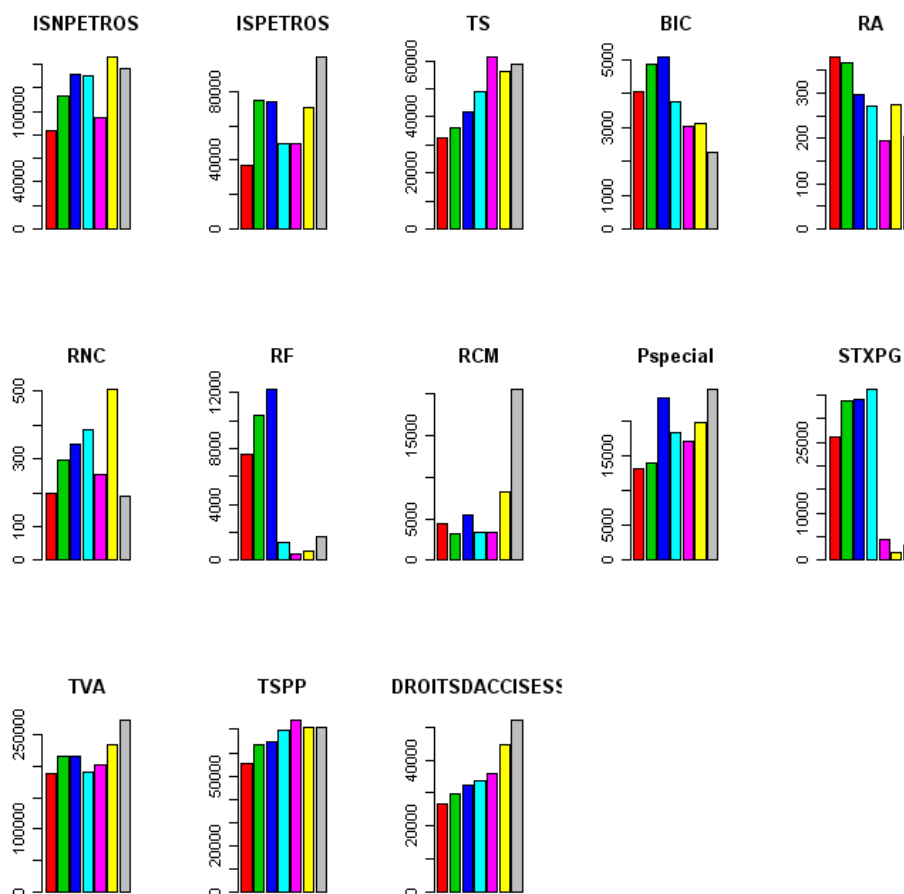


FIG. 2.1 – Evolution des différents indicateurs entre 2000 et 2006

Pour l'Impôt sur les Traitements et les Salaires, la meilleure année fut celle de 2004. Mais, il se dégage un constat assez impressionnant au regard de l'historique de ces impôts, de 2000 à 2004, il y a eu à chaque année des résultats meilleurs que ceux de l'année qui précédaient. Ces recettes ont une croissance exponentielle. Mais l'année 2005 vint donner un coup de frein à cette croissance pour reprendre timidement en 2006.

Pour l'Impôt sur les Bénéfices Industriels et Commerciaux, notre courbe a une forme en cloche décalée vers la gauche où 2002 a procuré le meilleur résultat des sept (7) années d'étude. On note ainsi une croissance dans la perception entre 2000 et 2002. À partir de cette période, la décroissance est inversement à la fonction logarithme se fait sentir. Cela est dû à une reconsidération de certaines formes d'entreprises dans l'Impôt sur les sociétés non pétrolières c'est à dire que certains contribuables ont changé de rubrique en quittant les BIC pour s'arrimer aux Impôt sur les sociétés non pétrolières. Ce qui peut causer ce genre de baisse.

Pour l'Impôt sur les Revenus Agricoles, nous constatons que l'année 2000 est la meilleur pour le recouvrement de ces recettes. Et à partir de 2000 jusqu'en 2004, nous sommes confrontés à une baisse latérale de cet impôt. La cause de cela ne provint nullement du faite que les planteurs ne produise plus au contraire, mais des multiples exonérations que connaissent ce secteur d'activité. Or en 2005, il a eu une reprise au niveau des recettes de recouvrement en levant un pan sur certaines exonérations. Mais 2006, renaît avec la baisse.

Pour l'Impôt sur les Revenus non Commerciaux, nous constatons une augmentation du recouvrement de cet impôt entre 2000 et 2003. Mais à partir de l'année de la réforme, il y a une baisse considérable qui s'explique par le fait que les contribuables de cette partie qui se retrouvent principalement dans les professions libérales se sont regroupés en forme d'entreprises, ce qui leur fait changer de catégorie d'impôt lors du recouvrement. Ainsi, ils se retrouvent dans la rubrique de *l'Impôt sur les sociétés non pétrolières*.

Pour l'Impôt sur les Revenus Fonciers, de 2000 à 2002, il y a une croissante appréciable des recettes de cet impôts mais en 2003, cet impôt accuse une baisse spectaculaire jusqu'en 2006. La cause directe de cela est caché derrier la réforme de la base d'imposition de ce secteur d'activité car le taux d'imposition est passé de 20% à 5%.

Pour l'Impôt sur les Revenus des Capitaux Mobiliers, nous constatons de 2000 à 2004, il n'y a presque pas augmentation des recettes issues du recouvrement de cet impôt. Mais la croissance dans la perception de ses recettes se font sentir dès 2005 et elle se poursuit en 2006 par un pic assez impressionnant.

Pour le Prélèvement spécial de 15%, nous constatons deux grands pics au cours de 2002 et 2006 notant un grand recouvrement de cette taxe qui vise à percevoir un certain impôt sur les tous les mouvements financiers vers l'étranger

Pour la surtaxe Progressive, il est constaté une croissance assez significative entre 2000 et 2003 mais à partir de l'année de réforme, c'est à dire 2004, cette taxe a été agglomérée dans la taxe proportionnelle c'est à dire ajoutée au sein des Impôts des revenus des personnes physiques (IRPP).

Pour la Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA), l'accroissement de cette taxe depuis 2000 jusqu'en 2002 est assez timide mais en 2003, il y a un affaissement des recettes de cette taxe. Ce qui peut être compris comme une diminution de la consommation car entre

2000 et 2002, le taux de la TVA était de 17,5, alors qu'en 2003, elle est montée à 19,25. La reprise de la consommation revient timidement mais progressivement dès 2004 ce qui se poursuit jusqu'en 2006. Il est à noter que le taux de la TVA est fixe au Cameroun pour tous les produits.

La taxe sur les produits pétroliers, cette taxe est très progressive, car de 2000 à 2004, nous constatons un accroissement assez significatif de ses recettes. Mais à partir de 2005 à 2006 il est à noter un fléchissement de cette croissance dû peut-être au recul des contribuables face à la hausse fulgurante du prix du baril de pétrole sur le marché international.

Les Droits d'Accises, cette recette de 2000 à 2006 est la seule parmi toutes ces taxes qui se démarque par une croissance qui est chaque année toujours au rendez-vous. L'explication vient sûrement du fait de la taxation de plus en plus lourde des produits tels que la cigarette, l'alcool, etc.

2.3 Le comportement des indicateurs par considération de l'année de référence

Au cours de cette partie, nous allons nous attarder sur le poids des différentes années prises comme de base sur les autres. Et comprendre les différents processus de variations qui se dégagent d'une année par rapport à l'autre. Cette partie est une suite et une complétivité de la section précédente.

Il est à noter que, tout au long de cette section, lorsque le rendement est supérieur à 1, il y a une augmentation des recettes fiscales par rapport à l'année de référence.

Interprétation

Au cours de cette projection, nous constatons que certains indicateurs connaissent des évolutions tout au long de la période d'étude à l'instar de *des Droits d'Accises, les Impôts sur les Traitements et Salaires* alors que d'autres; comme *l'Impôt sur les Revenus Agricoles, l'Impôt sur les Revenus Fonciers*; subissent une décroissance de leur rendement. Pour *l'Impôt sur le Revenu Agricole* la baisse est due aux multiples exonérations qui touchent ce secteur année après année, le taux d'imposition a baissé de 20% à 5% pour "l'Impôt sur les Revenus Fonciers" après la réforme qui a pris effet en janvier 2004.

Il est à noter aussi un affaiblissement de la plupart des taux de rendements des recettes fiscales à partir de l'année 2003, ce qui est dû peut-être au changement de l'année divisée en deux semestres de juillet à décembre de l'année précédente puis de janvier à juin de

En %	2001/2000	2002/2000	2003/2000	2004/2000	2005/2000	2006/2000
ISNPETRO	1.351	1.560	1.556	1.132	1.736	1.620
ISPETRO	2.049	2.014	1.361	1.357	1.925	2.719
TS	1.101	1.274	1.488	1.870	1.716	1.792
BIC	1.196	1.252	0.923	0.753	0.773	0.554
RA	0.970	0.781	0.714	0.510	0.722	0.542
RNC	1.505	1.727	1.956	1.285	2.560	0.946
RF	1.374	1.625	0.173	0.059	0.081	0.230
RCM	0.743	1.241	0.767	0.778	1.895	4.770
PSpécial	1.058	1.768	1.388	1.289	1.503	1.870
STXPG	1.290	1.306	1.395	0.164	0.058	0.117
TVA	1.150	1.153	1.017	1.080	1.247	1.461
TSPP	1.148	1.161	1.253	1.335	1.279	1.277
DRTDACS	1.117	1.211	1.268	1.354	1.674	1.958

TAB. 2.4 – Evolution des indicateurs avec pour année de référence 2000

l'année en cours à l'année civile à partir de janvier 2003 et à la grande réforme entamée au cours de l'année 2003 et qui a pris effet à partir de janvier 2004.

La plus grande augmentation est constatée pour l'impôt sur *les Revenus des Capitaux Mobiliers* avec un rendement estimé à 4.7700231 pour l'année budgétaire 2006 par rapport à l'année 2000.

En ce qui est des autres indicateurs, avec pour année de référence 2000, nous constatons une croissance alternée avec une baisse des différents rendements.

En %	2002/2001	2003/2001	2004/2001	2005/2001	2006/2001
ISNPETRO	1.1546555	1.1514587	0.8375334	1.28490157	1.19916966
ISPETRO	0.9826958	0.6643203	0.6624682	0.93964916	1.32713655
TS	1.1566905	1.3512645	1.6979852	1.55864210	1.62758303
BIC	1.0461093	0.7715821	0.6294657	0.64604320	0.46328408
RA	0.8057750	0.7360392	0.5262871	0.74448379	0.55924816
RNC	1.1475025	1.2992290	0.8538384	1.70063694	0.62856185
RF	1.1820342	0.1263744	0.0430002	0.05894972	0.16775851
RCM	1.6700416	1.0321138	1.0468663	2.54931983	6.41474626
PSpécial	1.6711547	1.3125137	1.2188756	1.42135417	1.76772505
STXPG	1.0122020	1.0811071	0.1277607	0.04562701	0.09074474
TVA	1.0030025	0.8846564	0.9394602	1.08425449	1.27070843
TSPP	1.0111449	1.0913169	1.1628779	1.11457957	1.11218835
DRTDACS	1.0834703	1.1348488	1.2117974	1.49757785	1.75203803

TAB. 2.5 – Evolution des indicateurs avec pour année de référence 2001

En %	2003/2002	2004/2002	2005/2002	2006/2002
ISNPETRO	0.9972313	0.72535350	1.11280078	1.03855188
ISPETRO	0.6760183	0.67413351	0.95619537	1.35050600
TS	1.1682162	1.46796845	1.34750142	1.40710331
BIC	0.7375731	0.60172080	0.61756757	0.44286392
RA	0.9134550	0.65314402	0.92393509	0.69405003
RNC	1.1322232	0.74408414	1.48203330	0.54776512
RF	0.1069127	0.03637814	0.04987142	0.14192357
RCM	0.6180168	0.62685041	1.52650078	3.84106970
PSpécial	0.7853933	0.72936131	0.85052220	1.05778661
STXPG	1.0680745	0.12622057	0.04507699	0.08965083
TVA	0.8820082	0.93664791	1.08100881	1.26690461
TSPP	1.0792883	1.15006060	1.10229458	1.09992971
DRTDACS	1.0474203	1.11844081	1.38220477	1.61706140

TAB. 2.6 – Evolution des indicateurs avec pour année de référence 2002

Interprétation

Pour le tableau 3, en prenant dans ce cas l'année de référence en 2002, nous avons l'impression d'une remise à zéro des recettes fiscales en 2003 après l'adoption de l'année civile. Et aussi une réaction similaire après la réforme appliquée à partir de janvier 2004. Les indicateurs commencent à reprendre le dessus sur les valeurs de 2002 à partir de 2005 où l'on constate un revirement vers la voie de normalité. Ce qui se vérifie au cours de l'année 2006.

Au regard des résultats ci-dessus, à part la TS, la TSPP et Les Droits d'Accises qui gardent un rendement positif part rapport à l'année de référence 2002 pour toutes les autres années, les autres indicateurs ont des comportements très flexibles avec des évolutions très lentes, voire inexistantes si ce n'est pas des baisses. Donc nous pouvons conclure que le rendement des recettes fiscales budgétaires pour la plupart des indicateurs étaient meilleurs pour l'année 2002 que ceux des années qui ont suivis. Cela est peut être dû au manque d'applicabilité ou à un biais de conformité des textes pour le passage à l'année civile.

Interprétation

Après le changement de l'année au sein de l'exercice budgétaire en 2003, nous constatons que la reprise n'as pas été au rendez vous pour l'année 2004 car à part les principaux indicateurs qui ont toujours les tendances progressistes comme la TS, la RCM, la TSPP, les Droits d'Accises, le reste est presque sans changement. Cela peut être aussi dû à l'application de la nouvelle reforme en janvier 2004 qui présentait de multiples distorsions avec l'ancienne surtout sur certains taux d'imposition qui ont été revus à la baisse. Mais l'année 2005 était une année forte par rapport à 2003 à cause des résultats très encou-

En %	2004/2003	2005/2003	2006/2003
ISNPETRO	0.7273673	1.11589030	1.04143525
ISPETRO	0.9972120	1.41445200	1.99773600
TS	1.2565897	1.15346925	1.20448882
BIC	0.8158117	0.83729676	0.60043393
RA	0.7150259	1.01147298	0.75980755
RNC	0.6571886	1.30895861	0.48379606
RF	0.3402603	0.46646875	1.32747203
RCM	1.0142935	2.46999880	6.21515407
PSpécial	0.9286574	1.08292517	1.34682403
STXPG	0.1181758	0.04220397	0.08393687
TVA	1.0619492	1.22562221	1.43638646
TSP	1.0655731	1.02131615	1.01912501
DRTDACS	1.0678052	1.31962764	1.54385151

TAB. 2.7 – Evolution des indicateurs avec pour année de référence 2003

rageants qu'elle a procuré. A part pour le BIC, le RF, et la STXPG, tous les rendements des autres indicateurs sont en net croissance avec des excédents onéreux à l'exemple du RCM qui offre toujours les meilleurs résultats, soit de 246.9%.

En %	2005/2004	2006/2004	2006/2005
ISNPETRO	1.5341496	1.4317872	0.9332774
ISPETRO	1.4184065	2.0033213	1.4123745
TS	0.9179362	0.9585378	1.0442314
BIC	1.0263357	0.7359957	0.7171101
RA	1.4145963	1.0626294	0.7511892
RNC	1.9917550	0.7361602	0.3696038
RF	1.3709172	3.9013423	2.8457898
RCM	2.4351915	6.1275699	2.5162579
PSpécial	1.1661192	1.4502916	1.2436908
STXPG	0.3571287	0.7102712	1.9888381
TVA	1.1541250	1.3525943	1.1719651
TSP	0.9584665	0.9564102	0.9978546
DRTDACS	1.2358318	1.4458176	1.1699145

TAB. 2.8 – Evolution des indicateurs avec pour année de référence 2004 et 2005

Interprétation

- Pour l'année de référence 2004, nous entrons dans l'ère de la réforme qui nous permettra de savoir au vu des résultats si elle est onéreuse. Nous notons pour 2005 une

nette croissance pour tous les indicateurs (car rendement supérieur à 1) à part la TSPP, la TS qui subissent une légère stagnation tandis que la STXPG accuse une spectaculaire décroissance, montrant que 2004 était une année meilleure pour cet indicateur par rapport à 2005 et 2006. Or pour l'année 2006, les rendements sont croissants entre 2004 et 2006 sauf pour la TS, le BIC, le RNC, la TSPP, la STXPG. Nous constatons même des rendements très avantageux pour le RF et le RCM de l'ordre de 400% et 600% respectivement.

- Pour l'année de référence 2005, la croissance partage le gâteau en deux avec la décroissance dans ces recettes fiscales budgétaires, car nous comptons huit (8) indicateurs qui ont leur rendement supérieur à 1, avec deux indicateurs qui ont 2.5 à 3 fois leur apport de 2005 en 2006.

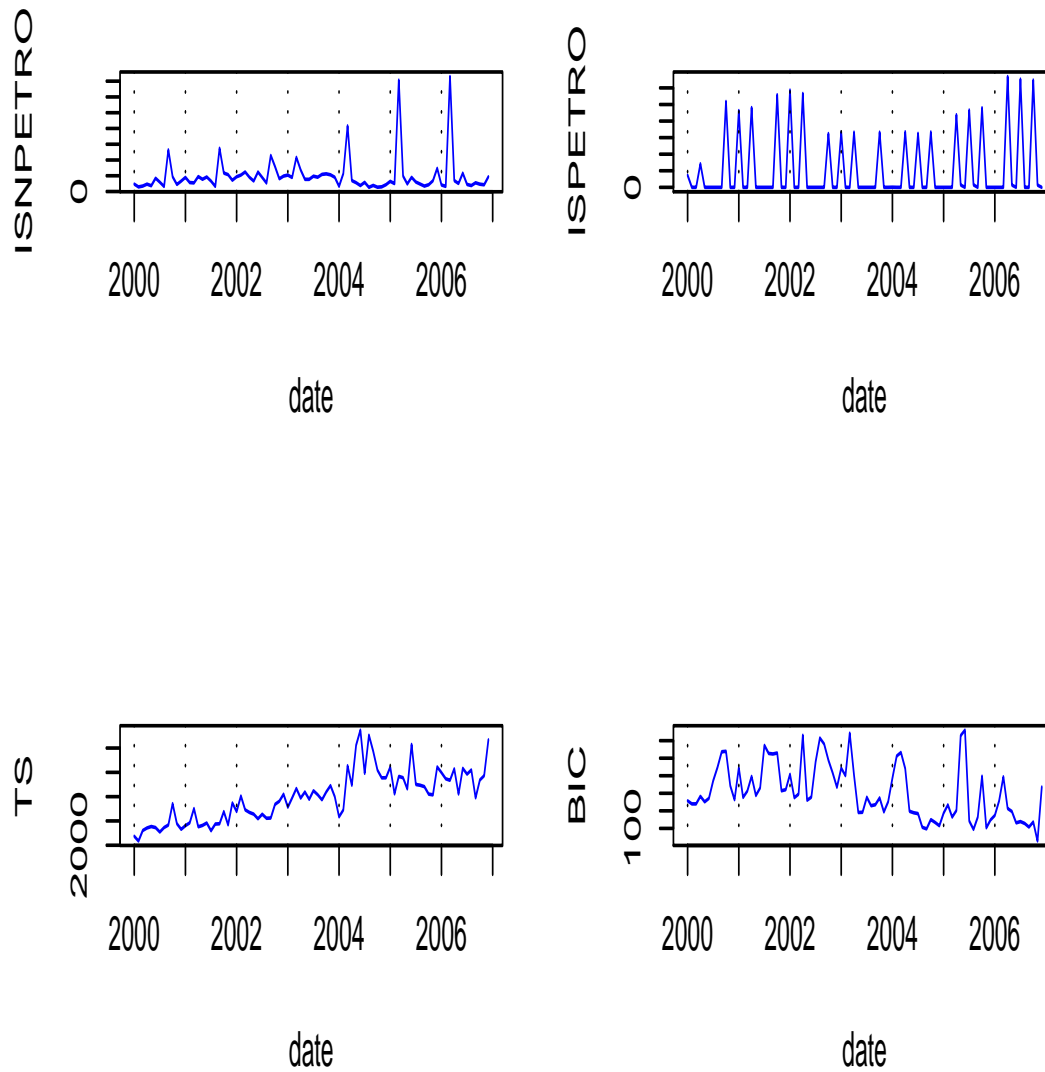


FIG. 2.2 – Courbe 1 des différents indicateurs

Interprétation

Dans cette représentation, nous constatons que les courbes, de chaque indicateur, sont caractérisé par des successions de piques, à des intervalles plus ou moins réguliers, faisant ressortir l'aspect saisonnier de chaque impôts.

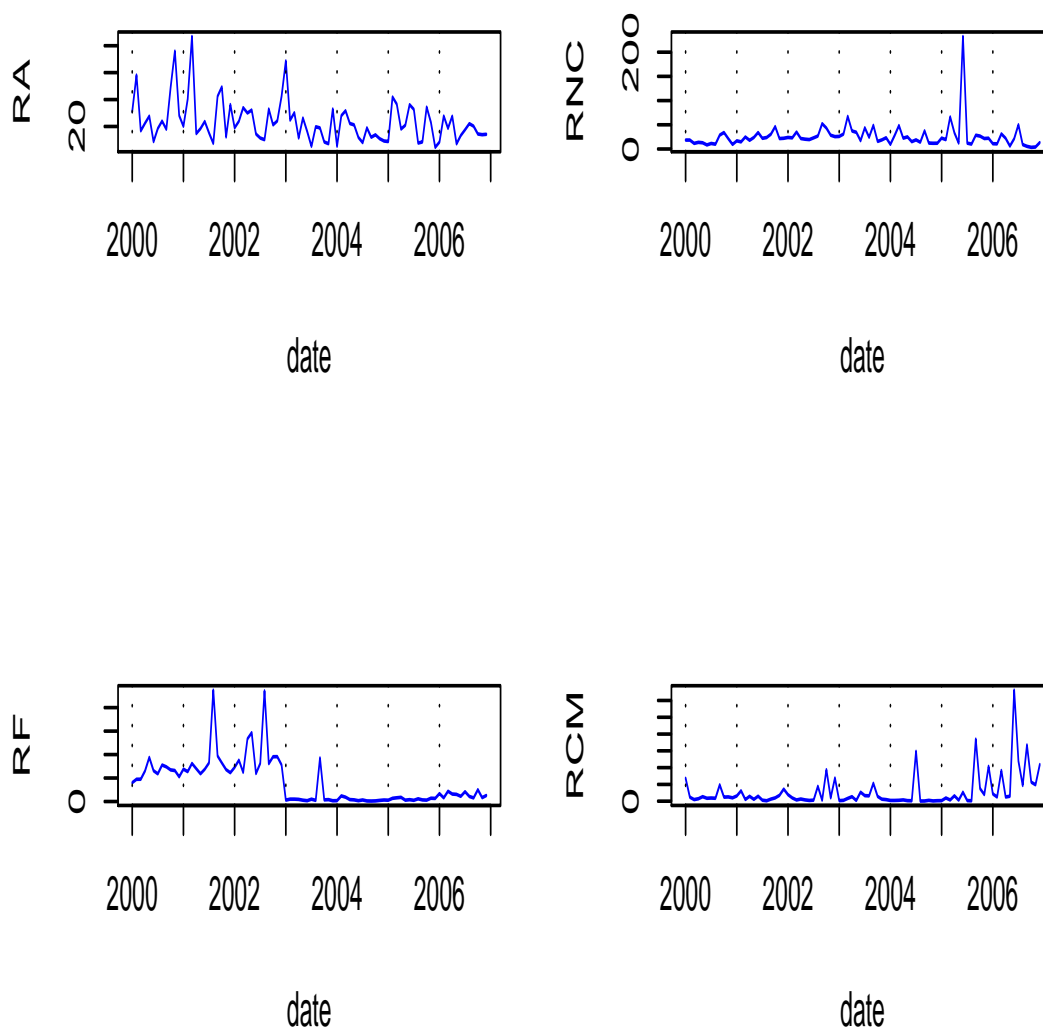


FIG. 2.3 – Courbe 2 des différents indicateurs

Conclusion

Nous constatons d'une manière générale que la plupart de nos indicateurs ont un comportement en deux phase c'est à dire une evolution entre l'année 2000 à 2003 et une autre assez différentes de la premiere entre 2004 à 2006. la premiere qui se situe dans le cas où l'année budgétaire était partagé entre deux années. Et la seconde phase est non seulement l'arimage de l'année budgétaire de l'Etat à l'année civile mais aussi à la grande réforme qui a pris effet en janvier 2004. Il est à constater une

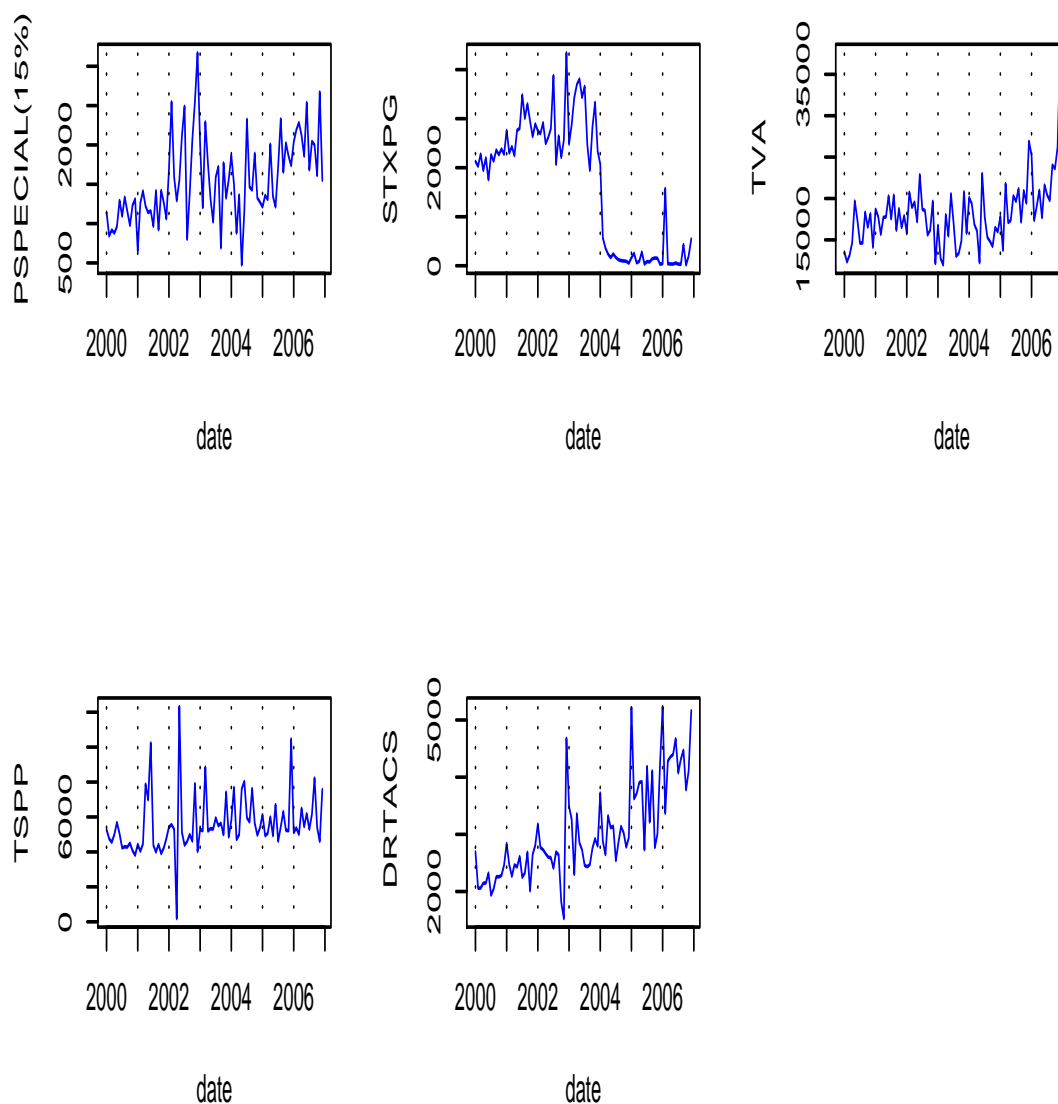


FIG. 2.4 – Courbe 3 des différents indicateurs

amélioration des recettes de l'assiette fiscale budgétaire depuis cette réforme meme si certains indicateurs vire au rouge quand à leur evolution. Au regard des resultats qu'à produit cette réforme jusqu'en 2006, il se degage un parfum de satisfaction du contribuable, par rapport au bénéfice qu'il a pu avoir aprs la réforme, au détriment de la satisfaction au niveau de l'Etat. De cela, il en ressort un ère de convoitise des entrepreneurs pour les inviter à plus investir.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Introduction aux séries chronologiques

Au cours de ce chapitre, nous allons faire une présentation des outils requis que nous aurons besoin pour résoudre le problème posé ci-dessus. La disposition des données collectées à la DGI a une structure temporelle à des instants très régulières. Plusieurs théories sont à même d'apporter un certain nombre de solutions à notre problématique. On peut donc en citer la théorie sur la régression, la théorie des séries chronologiques ; la théorie économétrique, etc. la nature économique des données leur confère d'autres caractéristiques à ne pas négliger au cours de cette étude. Parmi eux, on retrouve la périodicité impliquant la saisonnalité du processus, l'effet aléatoire du aux différents chocs que peut subir chaque processus. Et d'autres qui sont propre aux économistes et qui ne font pas l'objet dans notre étude. Par conséquent, au vue de ces caractéristiques, la théorie des séries chronologiques est pour nous la théorie qui cadre au mieux. Ainsi, dans cette étude, nous nous baserons sur des séries chronologiques d'une manière sommaire tout en nous appuyant considérablement sur la théorie développée par Box et Jenkins dans leur ouvrage "Times series Analysis. Forecasting and control ",1976 : pour mieux apprécier la détermination des paramètres à identifier et aussi pour une meilleur prévision. Ainsi pour mieux qppréhender en quoi consiste ce travail, on distingue plusieurs étapes dui cadrent avec la méthodologie de Box et Jenkins [3] :

1. Il s'agit tout d'abord d'étudier la courbe représentative pour repérer les saisonnalités et la tendance éventuelle.
2. Dans la phase suivante (appelée phase d'identification), il faut identifier d'abord les ordres de différenciation et les ordres p et q . Pour cela on utilise les caractérisations des processus AR , MA , $ARMA$,... , en faisant appel à des outils (fonctions d'auto-corrélation et d'autocorrélation partielle...) non développés dans la partie précédente et on procède de façon très empirique à partir de représentations graphiques appelées **autocorrélogrammes**. En général, à la fin de cette phase, on a en main plusieurs modèles théoriques parmi lesquels il faudra choisir lors des phases suivantes.
3. Puis vient la phase d'estimation proprement dite des différents modèles retenus pour des valeurs de p, d, q , données. Plus précisément, il s'agit d'estimer les coefficients p et q , ainsi que la variance de l'innovation (S^2), selon les notations précédemment

utilisées. Pour cela, dans certains cas, on peut appliquer les MCO et dans d'autres non. On a alors recours à des méthodes d'estimation plus complexes (maximum de vraisemblance à l'aide de l'algorithme des innovations par exemple).

4. Enfin, on soumet les différents ajustements à un certain nombre de tests (tests d'autocorrélation des résidus, tests de nullité des coefficients estimés. . .) et on applique un certain nombre de critères (qualité de la prévision à l'horizon 1, critères AIC et BIC portant sur la qualité de l'information. . .), pour choisir le modèle finalement retenu.

3.1 Les composantes d'une serie temporelle

3.1.1 Définition de la stationnarité

- Le processus $(X_t)_{t \in \mathbb{Z}}$ est stationnaire au sens strict si $\forall t_1, \dots, t_n \in \mathbb{Z}$ et si $\forall k \in \mathbb{Z}$ avec $t_i + k \in \mathbb{Z}$, on a :

$$(X_{t_1+k}, \dots, X_{t_n+k}) \stackrel{loi}{=} (X_{t_1}, \dots, X_{t_n}) \quad (3.1)$$

- Le processus $(X_t)_{t \in \mathbb{Z}}$ est dit stationnaire au second ordre (ou faiblement stationnaire) si :

$$E(X_t^2) < +\infty, \forall t \in \mathbb{Z} \quad (3.2)$$

$$E(X_t) = m, \forall t \in \mathbb{Z} \quad (3.3)$$

$$Cov(X_t, X_{t+h}) = \gamma(h), \forall t \in \mathbb{Z} \quad (3.4)$$

Avec $\gamma(\cdot)$ représentant la fonction d'autocovariance de X_t

3.1.2 Tendence ou Trend[4]

Elle traduit l'évolution à moyen terme du phénomène. On parle aussi de mouvement conjoncturel ou mouvement extra-saisonnier. C'est l'analyse graphique qui nous permettra de déterminer l'équation qui donnera un ajustement paramétrique de la tendance.

on distingue deux (2) grandes catégories de processus non stationnaires :

- Le processus TS (Trend Stationary) présentant une non stationnarité de nature déterministe.

- Le processus DS (Difference Stationary) présentant une non stationnarité de nature stochastique.

Caractéristiaue des processus TS

Un processus vérifie l'égalité :

$$X_t = f_t + \epsilon_t \tag{3.5}$$

où f_t est une fonction du temps et ϵ_t est un processus stationnaire :

Ici nous prenons les cas où f_t est une fonction linéaire. Mais f_t peut être aussi une fonction quadratique, polynômiale d'ordre p, logistique, exponentielle, ...

si $X_t = \gamma + \beta t + \epsilon_t$ avec $\epsilon_t \sim BB(0, \sigma_\epsilon^2)$ alors :

$$E(X_t) = E(\gamma + \beta t + \epsilon_t) = \gamma + \beta t$$

$$V(X_t) = E((X_t - E(X_t))^2) = V(\epsilon_t) = \sigma_\epsilon^2 \tag{3.6}$$

$$\text{et } Cov(X_t, X_s) = E((X_t - E(X_t))(X_s - E(X_s)))$$

$$Cov(X_t, X_s) = E(\epsilon_t \epsilon_s) = 0 \forall t \neq s \tag{3.7}$$

Ainsi un processus TS est stationnaire en variance , et son comportement de long-terme (la tendance) est déterministe.

Caractéristiaue des processus DS

Un processus DS s'écrit comme suit, (on prend comme exemple un processus autoregressif d'ordre 1) :

$$X_t = \rho X_{t-1} + \beta + \epsilon_t \tag{3.8}$$

où ϵ_t est un processus stationnaire.

Par récurrence, on a :

$$X_t = \rho^\tau X_{t-\tau} + \beta \sum_{j=0}^{\tau-1} \rho^j + \sum_{j=0}^{\tau-1} \rho^j \epsilon_{t-j}. \tag{3.9}$$

Si $|\rho| = 1$ et $\tau = t$, on a :

$$X_t = X_0 + t\beta + \sum_{j=0}^t \epsilon_j \tag{3.10}$$

où X_0 est le premier terme de la s

Remarque

- Si $\rho = 1$ et $\epsilon \sim BB(0, \sigma_\epsilon^2)$, alors
 $X_t = X_{t-1} + \beta + \epsilon$: marche aléatoire avec dérive si $\beta \neq 0$ et sans dérive si $\beta = 0$.
- Si $\epsilon_t \sim BB(0, \sigma_\epsilon^2)$, on a :

$$\begin{aligned} E(X_t) &= E(X_0 + t\beta + \sum_{j=0}^t \epsilon_j) = X_0 + t\beta \\ V(X_t) &= E((X_t - E(X_t))^2) \\ &= E([X_0 + t\beta + \sum_{j=0}^t \epsilon_j - X_0 - t\beta]^2) \\ &= V(\sum_{j=0}^t \epsilon_j) \end{aligned}$$

donc

$$\begin{aligned} V(X_t) &= t\sigma_\epsilon^2. \\ Cov(X_t, X_s) &= E((X_t - E(X_t))(X_s - E(X_s))) \\ Cov(X_t, X_s) &= E(\sum_{j=0}^t \epsilon_j) \\ Cov(X_t, X_s) &= \min(t, s)\sigma_\epsilon^2, \forall t \neq s \end{aligned}$$

Ainsi $E(X_t)$ et $V(X_t)$ dépendent de t .

Un processus DS n'est pas stationnaire.

Remarque Un processus DS est un processus que l'on peut rendre stationnaire par l'utilisation d'un filtre aux diff

$$(1 - B)^d X_t = \beta + \epsilon_t \tag{3.11}$$

où ϵ_t est un processus stationnaire. d est l'ordre de différenciation (ou intégrateur).

3.1.3 Mouvement saisonnier

Dans beaucoup de situations, il est préférable de travailler sur des données qui ne sont pas affectées par un mouvement saisonnier. C'est pour cela que l'on transforme la série chronologique initiale en *données désaisonnalisées* ou *corrigées des variations saisonnières*. [1]

Pour effectuer l'analyse des mouvements saisonniers, on essaie d'abord de déterminer si on est en présence d'une série dans laquelle pour une observation O donnée :

- La variation saisonnière S s'ajoute simplement à la résultante des autres composantes R :
 $O = R + S$: c'est le **modèle additif**;
- la variation saisonnière S est proportionnelle à la résultante des autres composantes R : $S = cR$ et alors $O = S + R = cR + R = (c+1)R$: c'est le **modèle multiplicatif**.

Afin de faire cette distinction, on peut se baser sur une méthode graphique ou la méthode de la moyenne mobile [1] ou utiliser une méthode analytique.

- *Le principe La méthode graphique* est basée sur la méthode du profil et la méthode de la bande.[1]
- *Le principe de la méthode analytique* est le suivant : on calcule les moyennes et écarts-types pour chacune des périodes considérées et on calcule la droite des moindres carrés $\sigma = a * \bar{x} + b$. Si a est nul, on a affaire à un modèle additif, si $a \neq 0$, le modèle est dit multiplicatif.

Saisonnalité multiplicative

Décrivons brièvement la modélisation de la saisonnalité dans l'approche de Box-Jenkins. Soit une série mensuelle observée (pour simplifier) sur un nombre entier d'années, à partir du mois de janvier. On note Y_{ij} l'observation du mois j de l'année i avec $j = 1 \dots 12$ et $i = 1 \dots N$

Rangeons les valeurs observées en une table de Buys-Ballot : une ligne par an, une colonne par mois :

Janv	Fév	Mars	...	Déc
$Y_{1,1}$	$Y_{1,2}$	$Y_{1,3}$...	$Y_{1,12}$
$Y_{2,1}$	$Y_{2,2}$	$Y_{2,3}$...	$Y_{2,12}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
$Y_{N,1}$	$Y_{N,2}$	$Y_{N,3}$...	$Y_{N,12}$

Supposons qu'on modélise la dépendance d'un mois sur un ou deux mois précédents (sans s'occuper de l'effet saisonnier) et qu'on adopte un $ARMA(p, q)$:

$$\Phi(B)Y_t = \Theta(B)b_t. \tag{3.12}$$

Il est fort probable, si la série présente une saisonnalité, que le résidu ϵ_t ne sera pas blanc, mais aura une structure de corrélation saisonnière. On peut envisager deux traitements de cette "non blancheur". Ou bien on ajoute des termes de retard dans les polynômes Φ et Θ , ou bien on modélise b_t par un $ARMA$ dont l'unité de temps est l'année :

$$\Phi_s(B^s)\Phi(B)T_t = \Theta(B)\Theta_s(B^s)Z_t. \tag{3.13}$$

Où s désigne la période (dans notre cas $s = 12$). Ce qui donne :

avec $Z_t \rightarrow \mathbf{BB}$, $\Phi_s(B^s)$, $\Phi(B)$, $\Theta_s(B^s)$, $\Theta(B)$ sont respectivement des polynômes de degrés p, q en B et P, Q en B^s . On dit que Y_t est un $SARMA(p, q)(P, Q)_s$ s'il vérifie l'équation numéroté ci-dessus et est stationnaire.

Correction des variations saisonnières

Le travail effectué dans cette section a été établi à l'aide des méthodes élaborées par **Nino Silverio** dans ses travaux sur les séries temporelles(cf : [1])

Pour désaisonnaliser une série statistique dans le modèle multiplicatif, parmi les méthodes courantes, on utilise soit la méthode des moyennes mobiles [**Nino Silverio**, 2005] soit la méthode des rapports des tendances. Mais au cours de cette étude, le travail sera axé vers la méthode des rapports de tendances.

Cette partie sera illustré à l'aide d'un exemple contrait de notre étude.

Exemple : Dessaisonnalisation des données relative à la Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA) entre 2000 et 2006 au Cameroun

Unité 10⁶ frs CFA

Mois	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Janvier	13532	18701,8	15843,7	16754,1	20115,94	17824,3	25248,5
Février	12338,1	17847,4	20754,4	12748,6	19383,9	13744,4	17354,1
Mars	13153,9	15667,8	18918,4	11976,2	16857,3	21800	19085,9
Avril	14661,6	17715,2	19562,4	18040,5	16101,4	17103,2	20983,78
Mai	19689,9	17764,6	17196,7	15483,4	12242,4	17348,2	17687,1
Juin	17407,9	20305,6	22870	20561,5	23014,7	20326,7	21623,9
Juillet	14622,4	17548,8	18664,3	17033,6	17718,7	19647,3	20422,1
Août	14611,7	20397,1	18562,9	13026,8	15300,6	21172,1	19751
Septembre	18343,2	16168,8	15594,1	13379,1	14830,7	17166,1	24035,7
Octobre	16537,2	18772,6	16177,3	14845,5	14209,6	20944,8	23602,9
Novembre	18155,6	16492,4	19656,3	20810,4	16499,3	19443,1	26171,6
Décembre	14110,9	17908,5	12136,5	15798,5	15982,4	26909,6	37605

Source de la DGI du Cameroun

TAB. 3.1 – *Données mensuelles de recouvrement de la TVA entre 2000 et 2006*

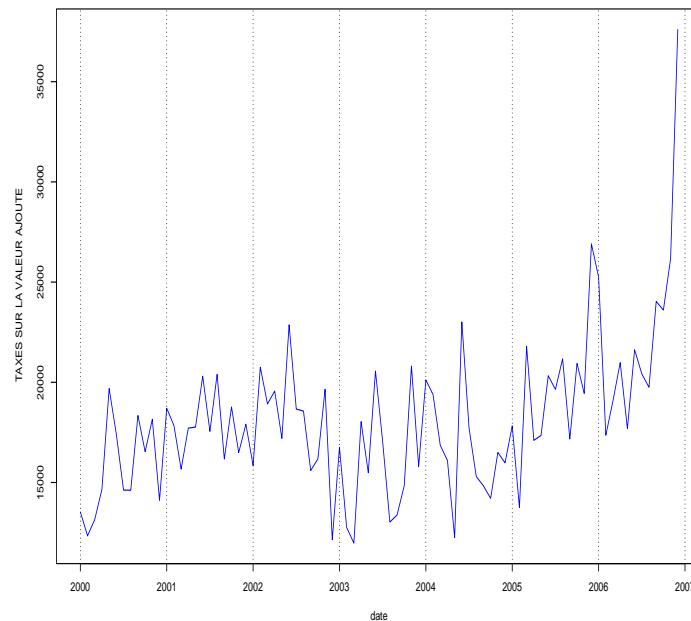


FIG. 3.1 – Courbe des données brutes de la TVA

Cette représentation demontre quelques irrégularités et des pique dénotant de la présence d’un mouvement saisonnier. Pour savoir le type de modèle de notre procesus, dans un premier temps, nous calulons les moyennes annuelles et les écarts types annuels.

ANNEE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Moyenne	15597.03	17940.88	17994.75	15871.52	16854.74	19452.48	22797.63
Ecart type	2352.189	1463.074	2810.297	2917.996	2891.382	3268.496	5460.180

TAB. 3.2 – *Recapitulatif des moyennes et des ecarts types de la TVA*

Puis nous faisons une regression de l’écart type sur la moyenne . Dans cette régression, on pose les hypothèses suivantes : $H0 : a = 0$ Contre $H1 : a \neq 0$

a	b	Probabilité critique du coefficient a	Décision du modèle
0.3849	-3932.3191	0.0389 *	Multiplicatif

$$\sigma = 0.3849\bar{x} - 3932.3191. \tag{3.14}$$

Etant donné que le coefficient de la moyenne n’est pas nul a lors nous avons à faire à un modèle multiplicatif.

Méthode des rapports à la tendance C'est un procédé de désaisonnalisation des séries chronologiques qui consiste à calculer le polynôme de régression des données en fonction des n périodes de la saison.

Dans cet exemple, nous établissons la polynôme de régression des ventes par rapport aux 84 (12 fois 7 saisons) périodes. Cette droite est d'équation :

$$Y = 0.1387t^3 - 15.45t^2 + 486.8t + 13320. \tag{3.15}$$

avec t représentant la période.

Calculons alors les valeurs pour chacune des périodes en nous basant sur le polynôme de régression que nous venons d'établir. Nous obtenons le tableau suivant :

Unité 10^6 frs CFA

mois	Période	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Janv	1	13791.64	17342.76	18003.09	17210.88	16404.38	17021.83	20501.51
Fév	2	14233.08	17488.37	17972.72	17124.38	16381.61	17182.65	20965.76
Mars	3	14645.28	17614.73	17933.09	17038.61	16369.56	17364.17	21460.71
Avril	4	15029.09	17722.68	17885.03	16954.41	16369.06	17567.24	21987.19
Mai	5	15385.33	17813.05	17829.39	16872.61	16380.95	17792.68	22546.03
Juin	6	15714.84	17886.67	17766.99	16794.03	16406.06	18041.32	23138.07
Juil	7	16018.44	17944.39	17698.66	16719.52	16445.22	18314.00	23764.13
Août	8	16296.98	17987.02	17625.24	16649.91	16499.26	18611.56	24425.04
Sept	9	16551.28	18015.40	17547.56	16586.02	16569.02	18934.81	25121.65
Oct	10	16782.18	18030.37	17466.45	16528.69	16655.32	19284.60	25854.79
Nov	11	16990.50	18032.75	17382.75	16478.75	16759.00	19661.76	26625.27
Déc	12	17177.09	18023.38	17297.28	16437.03	16880.90	20067.12	27433.95

TAB. 3.3 – Valeurs basées sur le polynôme de régression

Pour obtenir les rapports saisonniers, il suffit de diviser les valeurs originales par celles obtenues en se basant sur le polynôme de régression.

Nous calculons ensuite la moyenne pour chaque période obtenant ainsi les coefficients saisonniers.

Une correction de lorsqu'on fait $12.00150 / 12 = 1.000125$

Correction des variations saisonnières Nous avons besoin d'ajuster ces coefficients puisque leur somme ne vaut pas 12 (nombre de périodes par saison).

Finalement, nous obtenons les valeurs de la série chronologique corrigées des variations saisonnières qui sont rangées dans le tableau suivant.

Mois	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Janv	0.9811741	1.0783634	0.8800544	0.9734599	1.2262545	1.0471433	1.2315436
Fév	0.8668611	1.0205299	1.1547726	0.7444708	1.1832722	0.7998999	0.8277353
Mars	0.8981665	0.8894717	1.0549439	0.7028859	1.0297957	1.2554585	0.8893415
Avril	0.9755483	0.9995782	1.0937861	1.0640594	0.9836483	0.9735850	0.9543639
Mai	1.2797842	0.9972803	0.9645142	0.9176649	0.7473558	0.9750191	0.7844884
Juin	1.1077367	1.1352363	1.2872187	1.2243336	1.4028169	1.1266747	0.9345595
Juil	0.9128479	0.9779549	1.0545599	1.0187850	1.0774377	1.0728020	0.8593668
Août	0.8965895	1.1339901	1.0531997	0.7823948	0.9273507	1.1375782	0.8086372
Sept	1.1082648	0.8974988	0.8886761	0.8066493	0.8950863	0.9065894	0.9567722
Oct	0.9854026	1.0411657	0.9261926	0.8981657	0.8531569	1.0860893	0.9129025
Nov	1.0685736	0.9145804	1.1307936	1.2628629	0.9845037	0.9888790	0.9829608
Déc	0.8214956	0.9936260	0.7016421	0.9611527	0.9467744	1.3409799	1.3707469

TAB. 3.4 – *Rapports saisonniers entre 2000 et 2006*

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL
1.05971	0.94250	0.96001	1.00637	0.95230	1.17408	0.99625
AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	Total	
0.96282	0.92279	0.95758	1.04759	1.01949	12.0015	

TAB. 3.5 – *Moyenne des rapports saisonniers entre 2000 et 2006*

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL
1.060	0.942	0.960	1.006	0.952	1.174	0.996
AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	Total	
0.963	0.923	0.957	1.047	1.019	12	

TAB. 3.6 – *Moyenne des rapports saisonniers corrigés entre 2000 et 2006*

Saisonnalité additif[1]

Afin déliminer ou damortir les mouvements cycliques, saisonniers et accidentels, on utilise la technique des moyennes mobiles. On procède ainsi en quelque sorte au lissage de la courbe. Le principe de cette méthode est de construire une nouvelle série obtenue en calculant des moyennes arithmétiques successives de longueur p fixe à partir des données originales. Chacune de ces moyennes obtenues correspondra au milieu de la période pour laquelle la moyenne arithmétique vient d'être calculée. on prendra à cette effet une exemple de notre étude pour illustrer son principe.

exemple : Désaisonnalisation de l'indicateur ISNPETRO à l'aide du modèle additif.

Unité 10⁶ frs CFA

MOIS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Jan	12771.09	17650.19	14952.80	15812.01	18984.82	16822.03	23828.77
Feb	13092.38	18938.49	22023.20	13527.98	20568.92	14584.65	18415.03
Mar	13703.57	16322.52	19708.95	12476.65	17561.72	22710.96	19883.45
Apr	14570.67	17605.33	19441.07	17928.61	16001.54	16997.12	20853.64
May	20678.72	18656.73	18060.31	16260.97	12857.21	18219.42	18575.34
Jun	14828.67	17297.04	19481.48	17515.02	19604.74	17315.01	18420.01
Jul	14679.27	17617.05	18736.89	17099.85	17787.61	19723.71	20501.53
Aug	15177.84	21187.40	19282.14	13531.54	15893.44	21992.43	20516.27
Sep	19880.45	17523.82	16900.96	14500.33	16073.58	18604.70	26050.01
Oct	17271.91	19606.62	16896.02	15505.05	14840.90	21875.33	24651.52
Nov	17332.94	15745.10	18765.64	19867.45	15751.69	18562.10	24985.72
Dec	13842.90	17568.37	11905.99	15498.44	15678.85	26398.51	36890.78

TAB. 3.7 – Données mensuelles de recouvrement de la TVA corrigée des variations saisonnières entre 2000 et 2006

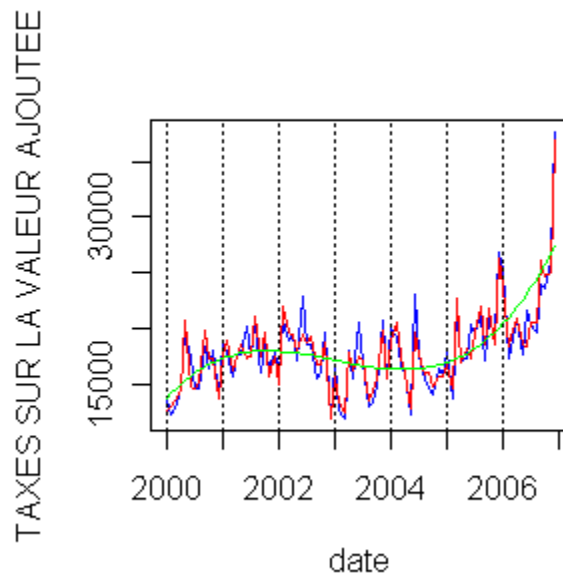


FIG. 3.2 – Série brute (bleu), série CVS (rouge), régression polynomiale (vert) de la TVA

Nous utilisons aussi dans cette sous-section la méthode analytique de la détermination du modèle de la tendance que devra suivre notre processus. Ainsi nous utiliserons aussi les hypothèses suivante pour établir notre décision

$H_0 : a = 0$ Contre $H_1 : a \neq 0$

$$\sigma = 1.470\bar{x} - 4619.04 \tag{3.16}$$

Unité 10⁶ frs CFA

ANNEE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Jan	4726.10	8995.70	9379.70	10448.06	3289.20	6480.70	4151.10
Feb	2919.90	5686.30	10437.50	8913.13	11363.00	5010.30	3266.10
Mar	3478.20	5492.90	12400.90	21711.17	41685.45	70678.40	73004.10
Apr	4675.40	9520.90	9043.30	13725.94	6924.50	9861.70	6929.30
May	3664.50	7776.00	6653.70	7746.16	5621.30	4791.60	5099.50
Jun	8471.60	9251.50	12399.70	7746.06	3801.40	9049.80	11673.90
Jul	5944.60	6638.30	8914.20	9736.26	5857.30	6053.70	4485.60
Aug	3211.60	3239.00	5389.10	9096.46	2662.80	4735.50	3778.40
Sep	26470.30	27474.70	22923.30	10863.57	3897.50	3466.40	5554.70
Oct	9400.20	11705.10	15792.30	11208.77	2734.50	4304.40	4665.30
Nov	4479.10	10715.30	8081.10	10609.77	2986.10	6824.90	4268.20
Dec	6628.60	7144.60	9800.60	9046.76	4354.50	14759.20	9397.80

Source de la DGI du Cameroun

TAB. 3.8 – Données mensuelles de recouvrement de l'ISNPETRO entre 2000 et 2006

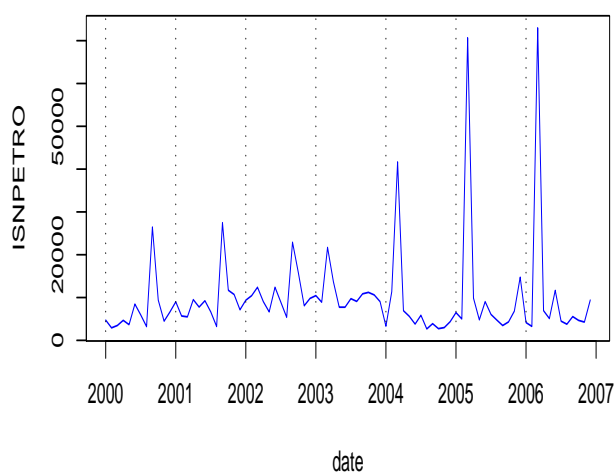


FIG. 3.3 – Série brute (bleu) de l'ISNPETRO

a	b	Probabilité critique du coefficient a	décision du modèle
1.470	-4619.042	0.344	Additif

En conclusion ce modèle est additif car a est significativement égale à 0.

Estimation de la tendance par la méthode des moyennes mobile Calculons les moyennes mobiles d'ordre 12 (puisque nous sommes en présence d'une série dont la périodicité est de $p = 12$ mois).

ANNEE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Jan		8600.379	10697.479	11800.179	10942.247	10705.283	11957.004
Feb		8630.425	10881.896	11988.905	10512.554	10799.829	11851.788
Mar		8673.417	10781.842	11640.890	9954.232	10868.229	11898.921
Apr		8811.304	10762.500	10947.420	9310.885	10915.679	12000.971
May		9167.183	10823.042	10861.801	8640.137	11141.042	11909.479
Jun		9448.525	10823.950	10935.753	8126.973	11734.521	11579.558
Jul	7183.742	9486.025	10979.132	10606.057	8064.442	12070.983	
Aug	7476.908	9699.992	10960.131	10409.849	7932.725	11901.242	
Sep	7676.121	10185.792	11284.544	11344.188	8876.069	11925.471	
Oct	7961.963	10453.725	11867.582	11893.057	10206.492	11900.192	
Nov	8335.171	10387.063	12108.211	11521.128	10294.304	11790.838	
Dec	8538.979	10471.475	11959.828	11268.231	10478.417	11913.004	

TAB. 3.9 – Données mensuelles issues des moyennes mobiles de l'ISNPETRO entre 2000 et 2006

Ensuite nous déterminons les différences saisonnières, c'est-à-dire les différences entre les valeurs de la série statistique de départ et les valeurs des moyennes mobiles correspondantes.

Ces différences vont nous servir pour obtenir les coefficients saisonniers non corrigés mensuels.

Les coefficients saisonniers ne sont en fait que les moyennes des différences saisonnières pour chacun des mois.

Nous calculons de cette manière les 12 coefficients saisonniers.

Nous supposons que la composante saisonnière est strictement périodique. L'effet net de la composante saisonnière sur une période doit être nul car il est repris dans la tendance générale de la série chronologique. Ceci nous amène donc à rectifier les coefficients saisonniers non corrigés en leur retranchant la moyenne des coefficients saisonniers pour toutes les périodes.

Conclusion

- Une décomposition permet d'éliminer l'effet saisonnier ce qui est utile lorsqu'on veut examiner le comportement à moyen terme d'une série.

ANNEE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Jan		395.32	-1317.77	-1352.11	-7653.04	-4224.58	-7805.90
Feb		-2944.12	-444.39	-3075.77	850.44	-5789.52	-8585.68
Mar		-3180.51	1619.05	10070.28	31731.21	59810.17	61105.17
Apr		709.59	-1719.20	2778.51	-2386.38	-1053.97	-5071.67
May		-1391.18	-4169.34	-3115.64	-3018.83	-6349.44	-6809.97
Jun		-197.02	1575.75	-3189.69	-4325.57	-2684.72	94.34
Jul	-1239.14	-2847.72	-2064.93	-869.79	-2207.14	-6017.28	
Aug	-4265.30	-6460.99	-5571.03	-1313.38	-5269.92	-7165.74	
Sep	18794.17	17288.90	11638.75	-480.61	-4978.56	-8459.07	
Oct	1438.23	1251.37	3924.71	-684.28	-7471.99	-7595.79	
Nov	-3856.07	328.23	-4027.11	-911.35	-7308.20	-4965.93	
Dec	-1910.37	-3326.87	-2159.22	-2221.47	-6123.91	2846.19	

TAB. 3.10 – Coefficients des différences de tendances entre Données brutes et données issues des moyennes mobiles de l'ISNPETRO entre 2000 et 2006

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
-3136.8731	-2855.5810	23022.1986	-963.3027	-3550.6320	-1246.7029
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
-2178.0029	-4292.3410	4829.0837	-1305.3913	-2962.9205	-1842.2392

TAB. 3.11 – Coefficients des différences de tendances non corrigés

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
-3429.981	-3148.689	22729.091	-1256.411	-3843.740	-1539.811
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
-2471.111	-4585.449	4535.976	-1598.499	-3256.028	-2135.347

TAB. 3.12 – Coefficients des différences de tendances corrigés

- Par contre, si le comportement à court terme est privilégié, alors il faut garder l'aspect saisonnier.

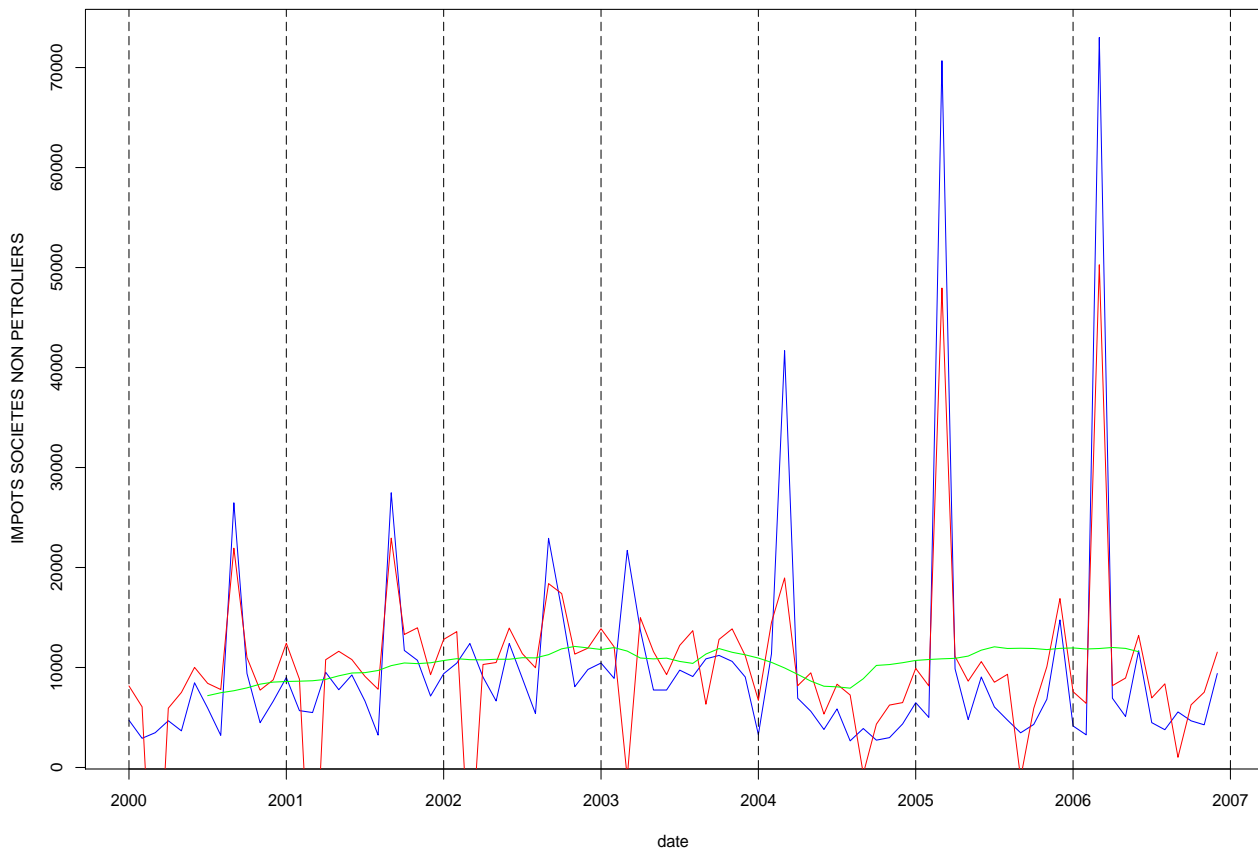


FIG. 3.4 – Série brute (bleu), série CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) de l'ISNPETRO

3.2 ETUDE THEORIQUE DU MODELE ARIMA

[3]

Pour de nombreuses séries, surtout dans la plupart des séries économiques, financières, météorologiques, . . . , l'hypothèse de la stationnarité n'est pas tenable. Pour cela, on procède par des transformations pour rendre l'hypothèse de stationnarité plus vraisemblable. Le processus devient donc stationnaire et on peut alors l'approcher par un modèle ARMA (Auto Regressive Moving Average) et un tel processus est appelé *ARIMA* ou *ARMA* Intégré.

3.2.1 MODELISATION

Processus autorégressifs $AR(p)$

On définit un polynôme autorégressif d'ordre p comme l'expression :

$$\Phi(B) = 1 - \varphi_1 B - \varphi_2 B^2 - \dots - \varphi_p B^p. \quad (3.17)$$

où $\varphi_i \in R \forall i$. On appelle processus autorégressif d'ordre p , ou processus $AR(p)$ un processus stationnaire $\{X_t, t \in N\}$ vérifiant la relation :

$$\Phi(B)X_t = \epsilon_t[*] \tag{3.18}$$

où $\{\epsilon_t, t \in N\}$ est un bruit blanc gaussien. Le processus X_t n'est défini qu'implicitement par la relation [*] : on montre qu'une solution n'existe que si toutes les racines du polynôme autorégressif $\Phi(B)$ sont différentes de 1. Dans le cas où il existe une racine unité, le processus n'est plus stationnaire.

Les modèles de processus les plus simples sont les modèles autorégressifs d'ordre 1.

L'application du polynôme autorégressif d'ordre 1 au processus X_t donne :

$$(1-B)X_t = X_t - \varphi X_{t-1} = \epsilon_t \tag{3.19}$$

soit

$$X_t = \varphi X_{t-1} + \epsilon_t[**] \tag{3.20}$$

qui est le modèle le plus simple de processus autorégressif : le processus $AR(1)$ stationnaire, ou $I(0)$. Quand $\varphi = 1$, on voit que le polynôme de retard $\Phi(B) = 1 - B$ admet 1 comme racine, et l'on se trouve dans un cas particulier intéressant : la relation [**] devient :

$$X_t = X_{t-1} + \epsilon_t[* * *] \tag{3.21}$$

qui est une marche au aléatoire. Ce processus est non stationnaire, mais sa différenciée d'ordre 1 est stationnaire puisque $(1 - B)X_t = \epsilon_t$ qui est un bruit blanc. Une marche au aléatoire est donc un processus intégré d'ordre 1, ou $I(1)$. On voit sur ce cas simple que l'existence d'une racine unité dans le polynôme de retard est la trace de la non stationnarité de la série chronologique examinée.

A partir de ce modèle de base, on peut en déduire les quatre formes les plus fréquentes de processus autorégressifs :

- processus autorégressif d'ordre 1 avec constante, ou $AR(1)$ stationnaire :

$$X_t = \varphi X_{t-1} + \beta + \epsilon_t \tag{3.22}$$

;

- auquel correspond pour , la marche au hasard avec dérive, ou $I(1)$ non stationnaire :

$$X_t = X_{t-1} + \beta + \epsilon_t \tag{3.23}$$

;

- processus $AR(1)$ stationnaire avec tendance déterministe :

$$X_t = \varphi X_{t-1} + \beta + \gamma_t + \epsilon_t \tag{3.24}$$

- ;
- auquel correspond pour, la marche au hasard avec tendance déterministe :

$$X_t = X_{t-1} + \beta + \gamma_t + \epsilon_t \tag{3.25}$$

;

où $|\varphi| < 1$, $\beta \neq 0$ et $\gamma \neq 0$.

Processus moyenne mobile MA(q)

On introduit la possibilité d'une autocorrélation des aléas au moyen d'un polynôme autorégressif d'ordre q défini comme :

$$\Theta(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q. \tag{3.26}$$

On appelle processus moyenne mobile d'ordre q , ou processus $MA(q)$ (pour "moving average ") un processus stationnaire $\{X_t, t \in N\}$ défini comme :

$$X_t = \Theta(B)\epsilon_t \tag{3.27}$$

où $\{\epsilon_t, t \in N\}$ est un bruit blanc gaussien. En appliquant cette définition aux résidus, on obtient la moyenne mobile d'ordre q sur les résidus $\Theta(B)\epsilon_t$. La moyenne mobile la plus simple est le comportement autorégressif d'ordre 1. L'application du polynôme autorégressif d'ordre 1 au processus ϵ_t donne :

$$\epsilon_t = \theta\epsilon_{t-1} + \eta_t \tag{3.28}$$

où les η_t sont i.i.d.-gaussiens.
 Contrairement aux processus $AR(p)$, les processus $MA(q)$ sont toujours des processus stationnaires.

Processus ARMA(p, q) et ARIMA(p, d, q)

Le processus $ARMA(p, q)$ se définit comme un processus stationnaire $\{X_t, t \in N\}$, telle que :
 $X_t + \varphi_1 X_{t-1} + \dots + \varphi_p X_{t-p} = \epsilon_t + \theta_1 \epsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \epsilon_{t-q}$,
 (3.29) ce qui donne :

$$\Phi(B)X_t = \Theta(B)\epsilon_t, \tag{3.30}$$

- où $\{\epsilon_t, t \in N\}$ est un bruit blanc gaussien, c'est-à-dire $\epsilon_t \rightsquigarrow \mathfrak{N}, \in Z$ et où les racines des polynômes $\Phi(B)$ et $\Theta(B)$ sont toutes différentes de 1,
- φ_i est le coefficient d'autocorrélation
- θ_i est le coefficient d'autocorrélation partielle

On voit que $ARMA(p, 0) = AR(p)$ et $ARMA(0, q) = MA(q)$.

Dans le cas où le polynôme $\Phi(B)$ a une racine unité d'ordre d , on le factorise tel que :

$\Phi(B) = \varphi(B)(1 - B)^d$ et la représentation $ARMA(p, q)$ s'écrit :

$$\Phi(B)\Delta^d X_t = \Theta(B)\epsilon_t$$

où $\Phi(B)(1 - B)^d X_t = \Theta(B)\epsilon_t$

tel que $\varphi(B)(1 - B)^d X_t = \Theta(B)\epsilon_t$ avec $\Delta^d X_t = (1 - B)^d X_t$

Les polynômes $\Phi(B)$ et $\Theta(B)$ ont leurs racines de module strictement supérieurs à 1. $\Phi(B)$ et $\Theta(B)$ n'ont pas de racine commune.

Le processus $\{X_t, t \in N\}$ est appelé autorégressif moyenne mobile intégré d'ordre d , ou $ARIMA(p, d, q)$. Cela veut dire que le processus $(1 - B)^d X_t$ est un $ARMA$ stationnaire.

Lorsque le degré de différenciation d est non entier, avec $0 < d < \frac{1}{2}$, on définit le processus $ARFIMA(p, d, q)$ de la même manière que le processus $ARIMA(p, d, q)$.

Si $\Delta^d X_t = (1 - B)^d X_t$ est stationnaire alors on estime le processus $ARIMA(p, d, q)$ sur $\{X_t, t \in N\}$ et est équivalent à estimer le processus $ARMA(p', q)$ sur $\Delta^d X_t$ avec $p' = p + d$ et le polynôme Φ admettant 1 comme racine d'ordre " d ".

L'opérateur de différenciation non entière $\Delta^d = (1 - B)^d$ où Δ^d est alors défini comme suit :

$$\Delta^d = (1 - B)^d = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k C_d^k B^k \tag{3.31}$$

où C_d^k est le coefficient du binôme. Ces processus permettent l'obtention de " mémoire longue " sur les séries chronologiques.

3.2.2 Etude de la stationnarité (choix de transformation " d ")

Pour illustrer la non stationnarité au niveau de l'espérance, on considère le modèle ARMA tel que les paramètres du modèle auto régressif (AR) ne satisfassent pas les conditions de stationnarité.

$$X_t = \theta X_{t-1} + \epsilon_t \tag{3.32}$$

$$X_t = \theta^t X_0 + \sum_{i=1}^t \theta^{t-i} \epsilon_t \tag{3.33}$$

$$Var(X_t) = \sum_{i=1}^t (\theta^{t-i})^2 \sigma^2 = \sigma^2 \frac{\theta^{2t} - 1}{1 - \theta^2} \tag{3.34}$$

La variance est une fonction du temps t et elle dépend aussi de θ .

3.2.3 Détermination des paramètres p et q []

Ayant transformé correctement ces données, le problème revient à trouver un modèle *ARMA* satisfaisant et particulièrement aussi à déterminer " p " et " q " à trouver les fonctions d'autocorrélation et les fonctions d'autocorrélation partielle. Le processus *ARMA* (p, q) s'écrit de la forme :

$$X_t + \varphi_1 X_{t-1} + \dots + \varphi_p X_{t-p} = \epsilon_t + \theta_1 \epsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \epsilon_{t-q}, \quad (3.35)$$

L'identification se base principalement sur l'analyse des ACF et des PACF des séries économiques et financières considérés. On peut distinguer les cas d'espèces suivants :

- Si la fonction d'autocorrélation décroît lentement vers zéro ; c'est à dire que pour des retards éloignés, les coefficients d'autocorrélation demeurent significatifs. On considère que cette série est non stationnaire, on devra donc différencier cette série une fois et parfois même deux fois pour la rendre stationnaire.
- Pour un processus *MA*(q), la fonction d'autocorrélation ρ_k est égale à zéro pour $k > q$. Et la fonction d'autocorrélation partielle δ_{kk} décroît géométriquement vers zéro. Pour déterminer l'ordre q de ce processus, il faut comparer la fonction d'autocorrélation ρ_k à $\pm \frac{2}{\sqrt{T}}$.
- Pour un processus *AR*(p), la fonction d'autocorrélation partielle δ_{kk} est égale à zéro pour $k > p$ et la fonction d'autocorrélation décroît géométriquement vers zéro. Pour déterminer l'ordre p de ce processus. On compare la fonction d'autocorrélation partielle δ_{kk} avec $\pm \frac{2}{\sqrt{T}}$.
- Si l'on ne trouve pas de point de rupture précis, un modèle *ARMA* pourrait être pertinent c'est à dire que le modèle *ARMA*(p, q) est une combinaison d'un modèle *AR*(p) et d'un modèle *MA*(q) et on s'attend à ce que l'ACF ait les caractéristiques des modèles *AR*(p) et des modèles *MA*(q) combinés. La proportion *MA* dispose d'une mémoire de q périodes, le point de rupture devrait se produire après q périodes. Par ailleurs la composante *AR* dispose d'une ACF qui décroît géométriquement et on anticipe ce profile pour des retards supérieurs à p périodes.

Processus	ACF	PACF
$AR(1)$	Décroissance exponentielle si $\varphi_1 > 0$ ou Décroissance Sinusoïdale amortie si $\varphi_1 < 0$	Pic significatif pour le premier retard : positif si $\varphi_1 > 0$ et négatif si $\varphi_1 < 0$. Les autres coefficients sont nuls pour des retards supérieurs à 1 .
$AR(2)$	Décroissance exponentielle si $\varphi_1 < 0$ et $\varphi_2 > 0$ Décroissance Sinusoïdale amortie si $\varphi_1 > 0$ et $\varphi_2 < 0$	Pic significatif pour le premier et le second retards , les autres coefficients sont nuls pour des retards supérieurs à 2 .
$AR(p)$	Décroissance exponentielle ou Décroissance sinusoïdale amortie selon le signe des φ_i .	Pic significatif pour les p premiers retards , les autres coefficients sont nuls pour des retards supérieurs à p .
$AM(1)$	Pic significatif pour le premier retard : positif si $\theta_1 < 0$ et négatif si $\theta_1 > 0$ Les autres coefficients sont nuls pour des retards supérieurs à 1 .	Décroissance exponentielle si $\theta_1 > 0$ Décroissance Sinusoïdale amortie si $\theta_1 < 0$
$MA(2)$	Pic significatif pour le premier et le second retards , les autres coefficients sont nuls pour des retards supérieurs à 2 .	Décroissance exponentielle si $\theta_1 > 0$ et $\theta_2 > 0$ Décroissance Sinusoïdale amortie si $\theta_1 > 0$ et $\theta_2 < 0$
$MA(q)$	Pic significatif pour les q premiers retards , les autres coefficients sont nuls pour des retards supérieurs à q .	Décroissance exponentielle ou Décroissance sinusoïdale amortie selon le signe des φ_i .
$ARMA(1, 1)$	Décroissance géométrique à partir du premier retard, le signe est déterminé par $\varphi_1 - \theta_1$	Décroissance exponentielle si $\theta_1 > 0$ ou Décroissance Sinusoïdale amortie si $\theta_1 < 0$
$ARMA(p, q)$	Décroissance exponentielle ou Décroissance sinusoïdale a amortie tronquée après $(q-p)$ retards.	Décroissance exponentielle ou Décroissance sinusoïdale amortie tronquée après $(q-p)$ retards.

TAB. 3.13 – Le tableau des propriétés des fonctions d'autocorrélation et d'autocorrélation partielle

Si on trouve que les ACF et les PACF ne sont pas significatifs pour tous les retards, alors les résidus obéissent à un processus de bruit blanc.

Estimation[6]

À l'issue des phases précédentes, on a choisi d et divers couples (p, q) compatibles avec les données. Le modèle s'écrit :

$$\Phi(B)\Delta^d X_t = \Theta(B)\epsilon_t \quad (3.36)$$

où ϵ_t est un bruit blanc de variance σ^2 et $\Phi(B) = 1 - \varphi_1 B - \varphi_2 B^2 - \dots - \varphi_p B^p$, $\Theta(B) = 1 + \theta_1 B + \theta_2 B^2 + \dots + \theta_q B^q$. Les paramètres à estimer sont : $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_p, \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ et σ^2 . Pour obtenir des informations sur les méthodes d'estimation de ces paramètres (cf : [3]).

- Si on a identifié un modèle AR, alors l'estimation se fait par les moindres carrés ordinaires MCO (OLS).
- Si on a identifié un modèle MA, alors l'estimation se fait par les moindres carrés non linéaires (NLS).
- Si on a identifié un modèle ARMA alors l'estimation s'effectue par la méthode des moindres carrés non linéaires (NLS), ou encore par la méthode des moindres carrés ordinaires MCO en deux étapes.[3]

3.2.4 Tests & diagnostics :

Cette partie s'opère en plusieurs étapes. Une partie statistique se réfère à divers tests de spécification, pour vérifier que le modèle est congruent, i.e. qu'il ne peut être mis en défaut. Et une autre partie qui utilise des méthodes ad hoc permettant le choix du meilleur modèle, lorsque 'il arrive que les modèles résistent à la batterie de tests de la partie statistique.

Test

La surparamétrisation : Elle consiste à estimer un modèle $ARIMA(p + 1, d, q)$ ou $ARIMA(p, d, q + 1)$ ou les deux ensembles et de faire un test sur le ou les paramètres additionnels ; si le vrai modèle est $ARIMA(p, d, q)$ alors les tests sur les paramètres additionnelles ne devraient pas être significativement différent de zéro.

Analyse des résidus : Une fois l'estimation des modèles $ARIMA$ complétée, on calcule les résidus de façon à dégager les ACF et les PACF de ces résidus.

On devrait trouver que la fonction d'autocorrélation est non significative pour tous les retards en comparant ρ_k à $\pm \frac{2}{\sqrt{T}}$.

Pour que le modèle estimé soit valide, il convient de vérifier que les résidus estimés suivent un Bruit Blanc : $H_0 : \epsilon_t \rightsquigarrow BB$. Pour cela, on effectue le test du Portmanteau proposé par Box-Pierce ou LjungBox.

Test de Box-Pierce et LjungBox : ce test permet d'examiner l'hypothèse nulle d'indépendance du processus. Ces deux test suivent asymptotiquement, sous H_0 la loi du Khi deux

Son principe du Test de Box-Pierce est le suivant : $H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_h = 0$

$$Q_h = T \sum_{k=1}^h \rho_k^2 \tag{3.37}$$

si $Q_h > \chi^2$ alors on rejette H_0 donc le processus est dépendant.

Pour le test de Ljung-Box (78), on a :

$$Q'_h = T(T-2) \sum_{k=1}^h \frac{\hat{\rho}_k^2}{T-k} \tag{3.38}$$

Vérification de la normalité [2] Lors des tests de Student sur les paramètres, il convient de vérifier la normalité des résidus. Or elle est basé sur le coefficient d'asymétrie de la distribution et de l'aplatissement – épaisseur des queues.

Le test de Jacque et Bera permet de prendre en considération la théorie du test d'asymétrie ou test de Skeness et celle du test d'aplatissement ou le test de Kirtosis .Ce test a comme hypothèse : hypothèse nulle est la normalité et l'hypothèse alternative est la non normalité.

D'autres tests de normalité viennent confirmer le rejet ou l'acceptation de l'hypothèse gaussienne.

- Le test de David, Hartley et Pearson, ou test du “ Studentized range ”.
- Le test de Shapiro et Wilke.
- Le test de Lin et Mudholkar.

3.2.5 Méthode ad hoc : Critère d'information

L'approche introduite par Akaike (1969) consiste à supposer que les modèles $ARMA(p, q)$ fournissent des approximations de la réalité et que la vraie loi inconnue des observations $\Delta^d X_t$ ne satisfait pas forcément un tel modèle. On peut alors fonder le choix d'un modèle sur une mesure de l'écart entre la vraie loi inconnue et le modèle proposé. La mesure habituellement retenue est la quantité d'information de Kullback. L'écart entre la vraie loi et le modèle est mesurée par :

$$I(f_0, F_{p,q}) = \min_{f \in F_{p,q}} \int \ln\left(\frac{f_0(x)}{f(x)}\right) f_0(x) dx, \tag{3.39}$$

avec $f_0(x)$ la densité inconnue des observations, $\{f(x), f \in F_{p,q}\}$, une famille de densité correspondant au modèle $ARMA(p, q)$. $I(f_0, F_{p,q})$ est toujours positive et ne s'annule que

si $f_0 \in F_{p,q}$. La valeur de la quantité d'information $I(f_0, F_{p,q})$ est évidemment inconnue, donc on retient la valeur minimale de l'estimateur de $I = \hat{I}$, et il sera possible de l'utiliser comme critère. Les estimateurs de la quantité d'information qui ont été proposés sont :

- Critère d'Akaike (1969) :

$$AIC(p, q) = \ln(\hat{\sigma}^2) + \frac{2(p+q)}{T} = \ln\left(\frac{\hat{\epsilon}'\hat{\epsilon}}{T}\right) + \frac{2(p+q)}{T} = \ln \frac{SCR}{T} + \frac{2(p+q)}{T}; \quad (3.40)$$

- Critère de Schwartz (1977) :

$$BIC(p, q) = \ln(\hat{\sigma}^2) + \frac{2(p+q) \ln(T)}{T} = \ln\left(\frac{\hat{\epsilon}'\hat{\epsilon}}{T}\right) + \frac{2(p+q) \ln(T)}{T}; \quad (3.41)$$

il est recommandé pour les modèles de type ARMA

- Critère de Hanna-Quinn (1979) :

$$\varphi(p, q) = \ln(\hat{\sigma}^2) + (p+q)c \frac{\ln(\ln(T))}{T}; \quad (3.42)$$

avec $c > 3$.

Selon le critère d'information AIC, estime le meilleur modèle celui qui minimise sa statistique. Le premier de ces critères introduit par Akaike est de loin le plus utilisé. Cependant, seules les estimations de p et q déduites des deux derniers critères sont convergentes et conduisent à une sélection asymptotiquement correcte du modèle.

3.2.6 Test de la racine unitaire

La pratique des tests de racine unitaire repose sur la modélisation d'une série par un processus $AR(p)$:

$$X_t = \sum_{i=0}^p \alpha^i X_{t-i} + \epsilon_t, \quad (3.43)$$

Le cas le plus simple est celui d'une marche aléatoire : $X_t = \rho X_{t-1} + \epsilon_t$.

Quand $|\rho| < 1$, le processus est stationnaire, explosif si $|\rho| > 1$ et intégré dans le cas $\rho = \pm 1$.

Les difficultés liées aux racines unitaires sont de trois ordres :

- Les processus présentant une racine (autorégressive) unitaire sont non-stationnaires (mais toutefois intégrés).
- Lorsqu'on régresse un processus non-stationnaire sur un autre : $T_t = \beta X_t + U_t$, l'estimateur $\hat{\beta}$ ne tend pas nécessairement vers 0, même si les deux séries sont en réalité indépendantes, sauf s'il existe une combinaison linéaire de Y_t et X_t qui soit elle-même stationnaire. Ce dernier cas se rencontre souvent en pratique lorsque les séries sont intégrées, Y_t et X_t sont alors dites co-intégrées.

- L'estimateur des moindres carrés ordinaires de ρ , noté $\hat{\rho}$ n'a pas une distribution usuelle : $\sqrt{T}(\hat{\rho} - 1) \rightarrow N(0, 1)$, mais suit une distribution (non-normale) dite de Dickey-Fuller qui prenne en compte le fait que $\hat{\rho}$ ait tendance à sous-estimer $\rho = 1$.

on constate donc, qu'il est essentielle de déterminer a priori si les séries présentent une racine unitaire. Le test de Dickey-Fuller augmenté semble approprier pour répondre à la question de la présence ou non de la racine unitaire. Car il prend en hypothèse alternative la stationnarité du processus ou absence de la racine unité(cf : [7])

3.3 Prédiction : Application de la méthode de BOX - JENKINS

Une fois le modèle spécifié, estimé et testé, on peut l'utiliser pour effectuer des prévisions.

3.3.1 Prédiction à l'aide des modèles *ARIMA*

Pour prévoir une série non stationnaire, il convient d'utiliser un processus *ARIMA*(p, d, q) X_t , ou processus stationnaire, ou processus $\Delta^d X_t$ *ARMA* avec Δ^d représentant la différenciations de X_t à l'ordre d .

Etant donnée que cette série est observée sur une durée T , on cherche à faire de la prédiction à l'horizon h , et donc à prévoir $X_{T+1}, X_{T+2}, \dots, X_{T+h}$. Tous les processus *AR*, *MA* et *ARMA* seront supposés mis sous forme canonique, et n'avoir aucune racine unité.

3.3.2 Prédiction à l'aide des modèles *ARMA*(p, q)

On suppose que l'on est amené à un processus centré satisfaisant :(cf :[2])

$$\Phi(B)X_t = \Theta(B)\epsilon_t \quad (3.44)$$

Dans le cas du processus non centré, on a :

$$\Phi(B)X_t = m + \Theta(B)\epsilon_t \quad (3.45)$$

Il est toujours possible de se ramener à un processus centré en translatant le processus (pour les processus *ARMA* seulement), la transformation est :

$$\Phi(B)(X_t - m) = \Theta(B)\epsilon_t. \quad (3.46)$$

Sous cette forme *ARMA*, on a :

$$X_t = \sum_{i=1}^p \varphi_i X_{t-i} + \epsilon_t - \sum_{j=1}^q \theta_j \epsilon_{t-j}, \quad (3.47)$$

et donc

$$X_{T+h} = \sum_{i=1}^p \varphi_i X_{T+h-i} + \epsilon_{T+h} - \sum_{j=1}^q \theta_j \epsilon_{T+h-j}, \quad (3.48)$$

on prend alors :

$$\hat{X}_{T+h} = E(X_{T+h}/(X_T, X_{T-1}, \dots)), \quad (3.49)$$

dans cette solution il y a un problème d'initialisation des calculs.

3.3.3 Prévision à l'aide des modèles $AR(p)$

X_t étant un processus sans racine unité satisfaisant :

$$\Phi(B)X_t = \epsilon_t \quad (3.50)$$

$$X_t + \varphi_1 X_{t-1} + \dots + \varphi_{t-p} = \epsilon_t. \quad (3.51)$$

On a alors :

$$X_{T+h} = \sum_{i=1}^p \varphi_i X_{T+h-i} + \epsilon_{T+h}; \quad (3.52)$$

$$\hat{X}_{T+h} = E(X_{T+h}/(X_T, X_{T-1}, \dots)); \quad (3.53)$$

3.3.4 Prévision à l'aide des modèles $MA(q)$

X_t étant un processus sans racine unité et centré satisfaisant :

$$X_t = \epsilon_t - \sum_{j=1}^q \theta_j \epsilon_{t-j}, \quad (3.54)$$

on a donc :

$$X_{T+h} = \epsilon_{T+h} + \theta_1 \epsilon_{T+h-1} + \dots + \theta_q \epsilon_{T+h-q}, \quad (3.55)$$

d'où : $\hat{X}_{T+h} = E(X_{T+h}/(X_T, X_{T-1}, \dots))$.

Toutefois cette méthode présente le désavantage d'estimer X_{T+h} à partir des résidus du passés, à priori non observables, et non pas à partir du passé de la variable.

3.3.5 Critère du pouvoir prédictif

L'erreur de prévision à l'horizon 1 dépend de la variance du résidu. On peut alors choisir le modèle conduisant à la plus petite erreur de prévision. Plusieurs indicateurs sont alors possibles :

1. La variance du résidu $\hat{\sigma}^2$, ou la somme des carrés des résidus : SCR
2. Le coefficient de détermination $R^2 = 1 - \frac{\hat{\sigma}^2}{V}$ (avec V la variance empirique de la série initiale différenciée d fois), correspond à une normalisation de la variance.
3. Le coefficient de détermination modifié $\bar{R}^2 = 1 - \frac{\frac{\hat{\sigma}^2}{N-p-q}}{\frac{V}{N-1}}$, qui permet de prendre en compte les degrés des polynômes autorégressifs et moyenne mobile.
4. La statistique de Fisher $F = \frac{\frac{V-\hat{\sigma}^2}{p+q}}{\frac{\hat{\sigma}^2}{N-p-q}}$ introduit par analogie avec le cas du modèle linéaire.

Le but est alors de minimiser (1), ou de maximiser (2), (3) ou (4). Ainsi ces quatre critères vont servir, non seulement à évaluer la précision des prévisions, mais aussi à mesurer la capacité des modèles à capter les différents points de retournement des séries temporelles.

3.3.6 Test standard

Il arrive fréquemment qu'à l'issue de tous ces tests, plusieurs modèles se montrent résistants. Pour choisir le meilleur d'entre eux, on peut utiliser des critères de comparaisons des modèles. Ces critères que l'on cherche à minimiser sont fondés sur l'erreur de prévision.

L'erreur absolue moyenne :

$$MAE(\text{MeanAbsoluteError}) = \frac{\sum_i |X_i - \hat{X}_i|}{n_0}, \quad (3.56)$$

l'erreur quadratique moyenne :

$$MSE(\text{MeanSquaredErrors}) = \frac{\sum_i |X_i - \hat{X}_i|^2}{n_0}, \quad (3.57)$$

n_0 : le nombre de périodes prédites.

3.3.7 L'intervalle de prévision

On déduit de la formule de l'erreur de prévision et de l'hypothèse de non-corrélation (ou d'indépendance) de ϵ_t que $Var[\epsilon_t(h)] = \sigma^2 \sum_{i=0}^{h-1} \psi_i^2$ si on suppose que les ϵ_t sont

normaux , l'erreur de prévision suit une loi normale :

$$X_{t-h} - \hat{X}_t(h) = \epsilon_t(h) \longrightarrow N(0, \sigma^2 \sum_{i=0}^{h-1} \psi_i^2), \quad (3.58)$$

Par conséquent, on a pour toute valeur α comprise entre 0 et 1,

$$P[\hat{X}_t(h) - Q_{N(0,1)}(1 - \frac{\alpha}{2})\sigma \sqrt{\sum_{i=0}^{h-1} \psi_i^2} \leq X_{t+h} \leq \hat{X}_t(h) + Q_{N(0,1)}(1 - \frac{\alpha}{2})\sigma \sqrt{\sum_{i=0}^{h-1} \psi_i^2}] = 1 - \alpha, \quad (3.59)$$

L'intervalle de prévision est alors de :

$$IP_{1-\alpha}(X_{t+h}) = [\hat{X}_t(h) \pm Q_{N(0,1)}(1 - \frac{\alpha}{2})\sigma \sqrt{\sum_{i=0}^{h-1} \psi_i^2}], \quad (3.60)$$

Cet intervalle est en général choisi au niveau $1 - \alpha = 95\%$

ANALYSES DES DONNEES DE RECETTES FISCALES

Ce chapitre est l'objet d'une étude pratique des données sur les recettes fiscales au Cameroun. Elle s'articule autour d'un certain nombre de points à savoir : l'étude de la saisonnalité et de la tendance, l'étude de la stationnarité, l'identification des paramètres des différents modèles, l'estimation des coefficients des modèles, la validation des modèles, une étude sur les résidus et enfin la prévision à un échelle h égale à deux (2) ans. Au cours de cette étude, nous disposons de treize (13) indicateurs et une base de données mensuelles étalée sur sept (7) années de recouvrement à la Direction Générale des Impôts. Elle nous aidera à disposer de moyens et d'argument fiable pour distinguer lesquels indicateurs adhèrent le plan de croissance des recettes de l'assiette fiscale que veut la DGI et plus particulièrement les pouvoirs publics. Mais tout cela dans le souci d'un allègement de certains taux imposables, tout en élargissant l'assiette fiscale aux secteurs d'activité non encore élucidés et aussi par une augmentation du nombre de contribuables.

4.1 Etude de la saisonnalité et de la tendance

Cette partie est consacrée à la désaisonnalisation de nos différents indicateurs afin de pouvoir dégager une certaine tendance de nos données. Pour atteindre ces objectifs d'un premier abord, nous allons tout d'abord chercher à voir le type de modèle de saisonnalité que nous avons à savoir :

- *Modèle additif*
- *Modèle multiplicatif*

Cela seffectue en établissant une droite de régression entre l'écart type et la moyenne (cf :[1]) de chaque indicateur. Pour le principe, on calcule, par année d'étude, la moyenne et l'écart type. Cette droite est de la forme :

$$\sigma = a * \bar{x} + b \quad (4.1)$$

Et dans un second temps, nous utiliserons le principe établi par Nino Sylvénio dans ses travaux sur la désaisonnalisation (cf :[1]), pour sortir le polynôme de régression des données pour la tendance, les coefficients saisonniers, les données ayant subi des corrections de variations saisonnières, et enfin le graphique présentant la nomenclature suivante :

- *Bleu : séries des données brutes*
- *Rouge : CVS*
- *Vert : tendance ou équation de régression ou de la courbe des valeurs de la moyenne mobile*

4.1.1 L'Impôt sur les sociétés non pétrolières

La droite reliant l'écart type à la moyenne de l'ISNPETRO pour ressortir le phénomène du modèle multiplicatif ou additif du modèle saisonnier nous donne les coefficients :

a	b	Probabilité critique du coefficient a	décision du modèle
1.470	-4619.042	0.344	Additif

$$\sigma = 1.470\bar{x} - 4619.04 \quad (4.2)$$

En conclusion ce modèle est additif car a est significativement égale à 0.

Il est à noter que la tendance a été sélectionnée par la méthode de la moyenne mobile.

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
-3429.981	-3148.689	22729.091	-1256.411	-3843.740	-1539.811
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
-2471.111	-4585.449	4535.976	-1598.499	-3256.028	-2135.347

TAB. 4.1 – Les coefficients saisonniers de l'ISNPETRO

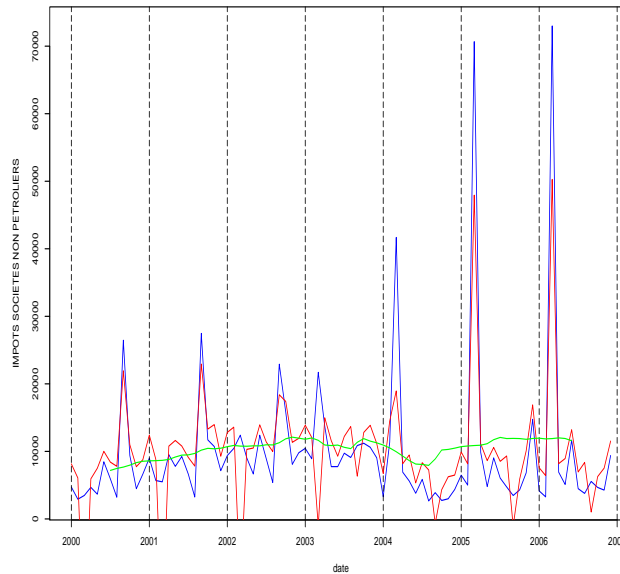


FIG. 4.1 – Série brute (bleu), série CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) de l'ISNPETRO

4.1.2 L'Impôt sur les sociétés pétrolières

La droite reliant l'écart type à la moyenne de l'ISNPETRO pour ressortir le phénomène du modèle multiplicatif ou additif du modèle saisonnier.

a	b	Probabilité critique du coefficient a	décision du modèle
1.526	1811.130	0.000196 ***	Multiplicatif

$$\sigma = 1.526\bar{x} - 1811.130. \quad (4.3)$$

En conclusion ce modèle est multiplicatif car a est significativement différent de 0.

L'équation polynômiale de la tendance est donnée par :

$$Y = 0.1395t^3 - 17.0724t^2 + 589.3997t. \quad (4.4)$$

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
2.501	0.000	0.000	3.899	0.032	0.000
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1.698	0.0196	0.000	3.842	0.0081	0.000

TAB. 4.2 – Les coefficients saisonniers de l'ISPETRO

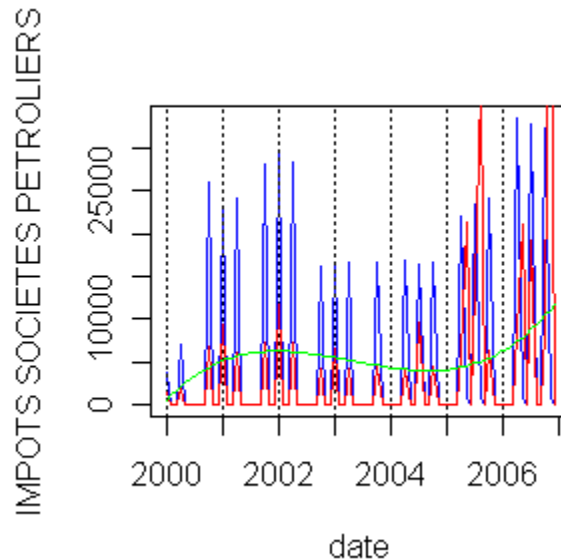


FIG. 4.2 – Série brute (bleu), série CVS (rouge), régression polynomiale (vert) de l'ISPETRO

Il est à noter que la sélection de la meilleur équation de la tendance a été sélectionnée par la méthode AIC et dont la significativité des paramètres est donnée par les résultats suivants :

- Probabilité critique de t^3 est de 0.0589 ;
- Probabilité critique de t^2 est de 0.0434** ;
- Probabilité critique de t est de 0.0111*** ;

et les statistiques sont les suivantes :

4.1.3 Les Traitements et Salaires

La droite reliant l'écart type à la moyenne de TS pour ressortir le phénomène du modèle multiplicatif ou additif du modèle saisonnier.

Residual standard error	Multiple R-Squared	Adjusted R-squared
10170 on 81 DF	0.2432	0.2152
F-statistic	probabilité critique	
8.679 on 3 and 81 DF	$4.638 \cdot 10^{-5}$	

a	b	Probabilité critique du coefficient a	Décision du modèle
0.22569	-383.46039	0.0637	Additif

$$\sigma = 0.2257\bar{x} - 383.4604. \quad (4.5)$$

En conclusion ce modèle est additif car a est significativement égale à 0.

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
-165.654871	-185.538800	207.294058	-39.838800	-2.697728	409.740962
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
-151.339990	55.988581	-86.353085	57.076081	-156.929276	58.252867

TAB. 4.3 – Les coefficients saisonniers de TS

Il est à noter que la tendance a été sélectionnée par la méthode de la moyenne mobile.

4.1.4 Les Bénéfices Industriels et Commerciaux

La droite reliant l'écart type à la moyenne de BIC pour ressortir le phénomène du modèle multiplicatif ou additif du modèle saisonnier.

a	b	Probabilité critique du coefficient a	décision du modèle
-0.07651	160.81017	0.6798	Additif

$$\sigma = -0.07651\bar{x} + 160.81017. \quad (4.6)$$

En conclusion ce modèle est additif car a est significativement égale à 0.

Il est à noter que la tendance a été sélectionnée par la méthode de la moyenne mobile.

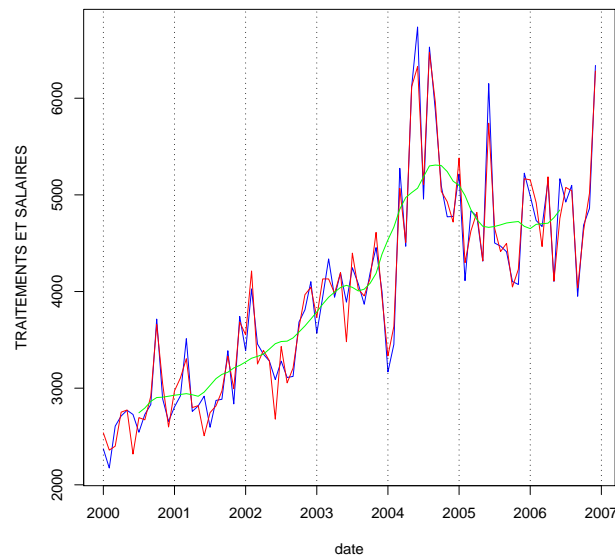


FIG. 4.3 – Série brute (bleu), série CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) de TS

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
7.0673611	-2.6347817	57.1175992	54.1590278	-16.5981151	-12.3844246
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1.6762897	0.6685516	16.6739087	50.5989087	-73.6456151	-82.6987103

TAB. 4.4 – Les coefficients saisonniers de BIC

4.1.5 Les Revenus Agricoles

La droite reliant l'écart type à la moyenne de RA pour ressortir le phénomène du modèle multiplicatif ou additif du modèle saisonnier.

a	b	Probabilité critique du coefficient a	décision du modèle
0.8766	-6.7978	0.0103 *	Multiplicatif

$$\sigma = 0.8766\bar{x} - 6.7978. \quad (4.7)$$

En conclusion ce modèle est multiplicatif car a est significativement différent de 0.

L'équation polynômiale de la tendance est donnée par :

$$Y = -0.002214t^2 + 28.91244. \quad (4.8)$$

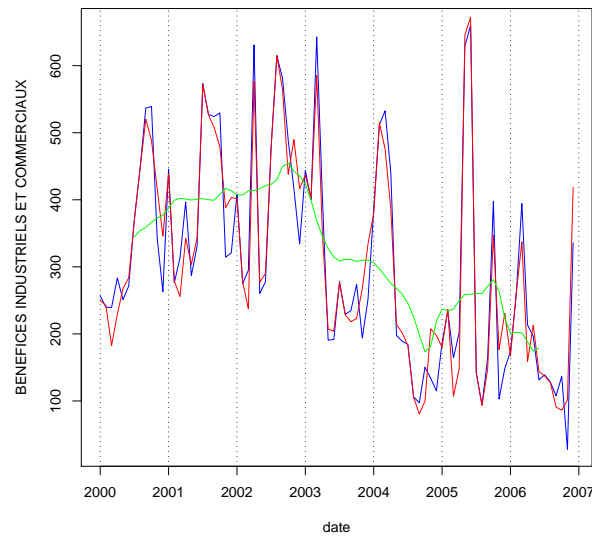


FIG. 4.4 – Série brute (bleu), series CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) de BIC

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
1.028	1.047	1.235	1.155	1.043	1.047
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
0.935	0.895	0.949	1.157	0.646	0.863

TAB. 4.5 – Les coefficients saisonniers de RA

Il est à noter que la sélection de la meilleur équation de la tendance a été sélectionnée par la méthode AIC et dont la significativité des parametres est donnée par les résultats suivants :

- Probabilité critique de *intercept* est de $2 * 10^{-16}$;
- Probabilité critique de t^2 est de 0.00452** ;

et les statistiques sont les suivantes :

Residual standard error	Multiple R-Squared	Adjusted R-squared
14.79 on 82 DF	0.09419	0.08314
F-statistic	probabilité critique	
8.526 on 1 and 82 DF	0.004519	

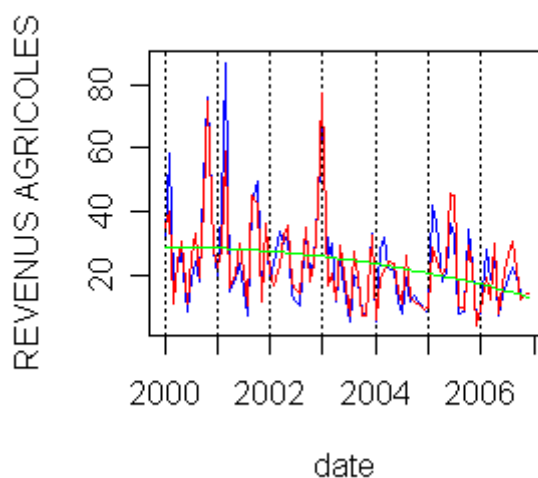


FIG. 4.5 – Série brute (bleu), série CVS (rouge), régression polynomiale (vert) de RA

4.1.6 Les Revenus Non Commerciaux

La droite reliant l'écart type à la moyenne de BNC pour ressortir le phénomène du modèle multiplicatif ou additif du modèle saisonnier.

a	b	Probabilité critique du coefficient a	décision du modèle
1.5999	-22.9434	0.037 *	Multiplicatif

$$\sigma = 1.60\bar{x} - 22.94. \quad (4.9)$$

En conclusion ce modèle est multiplicatif car a est significativement différent de 0.

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
10.015	0.859	2.765	3.811	-0.609	-3.489
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
-0.185	-0.109	-0.283	-0.168	-0.196	-0.409

TAB. 4.6 – Les coefficients saisonniers de RNC

L'équation polynômiale de la tendance est donnée par :

$$Y = -0.0154t^2 + 1.4551t. \quad (4.10)$$

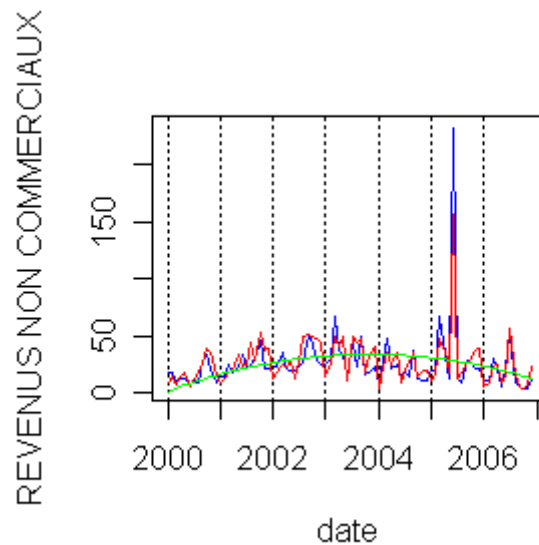


FIG. 4.6 – Série brute (bleu), series CVS (rouge), regression polynomiale (vert) de RNC

Il est à noter que la sélection de la meilleur équation de la tendance a été sélectionnée par la méthode AIC et dont la significativité des parametres est donnée par les résultats suivants :

- Probabilité critique de t est de $1.46 * 10^{-8}$ ** ;
- Probabilité critique de t^2 est de $3.57 * 10^{-5}$ ** ;

et les statistiques sont les suivantes :

Residual standard error	Multiple R-Squared	Adjusted R-squared
25.93 on 82 DF	0.5142	0.5024
F-statistic	probabilité critique	
43.4 on 2 and 82 DF	$1.395 * 10^{-13}$	

4.1.7 Les Revenus Fonciers

La droite reliant l'écart type à la moyenne de RF pour ressortir le phénomène du modèle multiplicatif ou additif du modèle saisonnier.

$$\sigma = 0.4201\bar{x} + 43.0551. \quad (4.11)$$

a	b	Probabilité critique du coefficient a	Décision du modèle
0.4201	43.0551	0.0126 *	Multiplicatif

En conclusion ce modèle est multiplicatif car a est significativement différent de 0.

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
1.876	1.288	1.024	1.116	1.185	0.738
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
0.741	1.377	0.851	0.705	0.596	0.504

TAB. 4.7 – Les coefficients saisonniers de RF

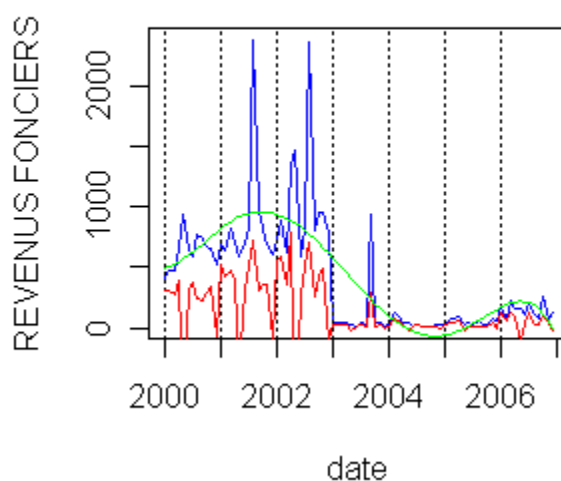


FIG. 4.7 – Série brute (bleu), série CVS (rouge), régression polynomiale (vert) de RF

L'équation polynômiale de la tendance est donnée par :

$$Y = -1.715 * 10^{-5}t^5 + 3.381 * 10^{-3}t^4 - 0.2142t^3 + 4.233t^2 + 486. \quad (4.12)$$

Il est à noter que la sélection de la meilleur équation de la tendance a été sélectionnée par la méthode AIC et dont la significativité des parametres est donnée par les résultats suivants :

- Probabilité critique de *intercept* est de $2.47 * 10^{-5}$ ***;

- Probabilité critique de t^5 est de $3.97 * 10^{-5}$ *** ;
- Probabilité critique de t^4 est de $1.50 * 10^{-5}$ *** ;
- Probabilité critique de t^3 est de $8.60 * 10^{-6}$ *** ;
- Probabilité critique de t^2 est de $2.28 * 10^{-5}$ *** ;

et les statistiques sont les suivantes :

Residual standard error	Multiple R-Squared	Adjusted R-squared
323.2 on 79 DF	0.5673	0.5453
F-statistic	probabilité critique	
25.89 on 4 and 79 DF	$1.001 * 10^{-13}$	

4.1.8 Les Revenus des Capitaux Mobiliers

La droite reliant l'écart type à la moyenne de RCM pour ressortir le phénomène du modèle multiplicatif ou additif du modèle saisonnier.

a	b	Probabilité critique du coefficient a	décision du modèle
0.9912	184.7825	0.00390 **	Multiplicatif

$$\sigma = 0.9912\bar{x} + 184.7825. \quad (4.13)$$

En conclusion ce modèle est multiplicatif car a est significativement différent de 0.

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
0.889	0.542	0.440	0.519	0.261	1.201
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1.775	0.794	1.899	1.535	0.539	1.603

TAB. 4.8 – Les coefficients saisonniers de RCM

L'équation polynômiale de la tendance est donnée par :

$$Y = 1.29 * 10^{-4}t^4 - 7.418 * 10^{-3}t^3 + 3.801 * 10^2. \quad (4.14)$$

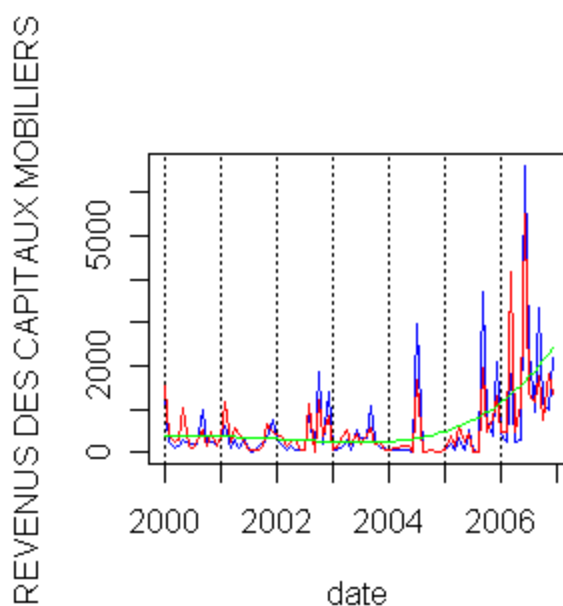


FIG. 4.8 – Série brute (bleu), series CVS (rouge), regression polynomiale (vert) de RCM

Il est à noter que la sélection de la meilleur équation de la tendance a été sélectionnée par la méthode AIC et dont la significativité des parametres est donnée par les résultats suivants :

- Probabilité critique de *intercept* est de 0.0205* ;
- Probabilité critique de t^4 est de 0.0251 * ;
- Probabilité critique de t^3 est de 0.1027 ;

et les statistiques sont les suivantes :

Residual standard error	Multiple R-Squared	Adjusted R-squared
879.6 on 81 DF	0.2662	0.2481
F-statistic	probabilité critique	
14.69 on 2 and 81 DF	$3.592 \cdot 10^{-6}$	

4.1.9 Le Prélèvement Spécial (15%)

La droite reliant l'écart type à la moyenne de PSpécial pour ressortir le phénomène du modèle multiplicatif ou additif du modèle saisonnier.

a	b	Probabilité critique du coefficient a	Décision du modèle
0.2934	-66.2710	0.119	Additif

$$\sigma = 0.2934\bar{x} - 66.2710. \quad (4.15)$$

En conclusion ce modèle est additif car a est significativement égale à 0.

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
1.809802	82.557421	30.443730	22.131825	-289.267579	-79.458056
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
189.158016	15.821111	-262.837222	138.785397	42.159206	108.696349

TAB. 4.9 – Les coefficients saisonniers de $PSpecial$

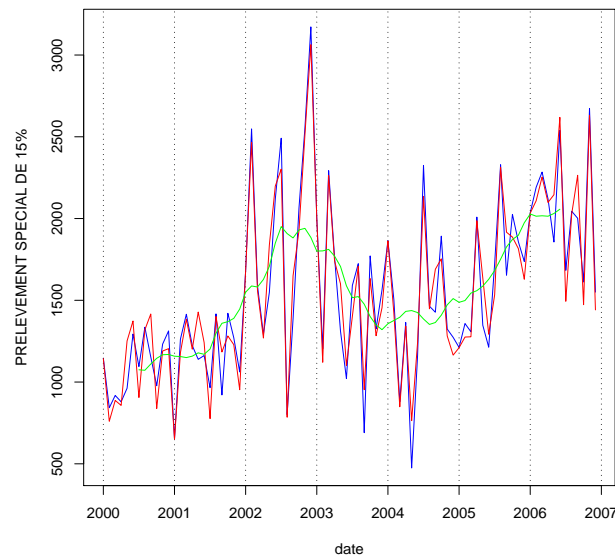


FIG. 4.9 – Série brute (bleu), série CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) de $PSpécial$

Il est à noter que la tendance a été sélectionnée par la méthode de la moyenne mobile.

4.1.10 La Surtaxe Progressive

La droite reliant l'écart type à la moyenne de STXPG pour ressortir le phénomène du modèle multiplicatif ou additif du modèle saisonnier.

a	b	Probabilité critique du coefficient a	Décision du modèle
0.06080	315.97246	0.409	Additif

$$\sigma = 0.0608\bar{x} + 315.9725 \quad (4.16)$$

En conclusion ce modèle est additif car a est significativement égale à 0.

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
-12.7753869	10.5513988	-112.3975298	-149.7706250	0.8127083	-20.7521726
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
326.8662798	-179.4539583	-76.1599107	-51.5938393	65.3996131	199.2734226

TAB. 4.10 – Les coefficients saisonniers de STXPG

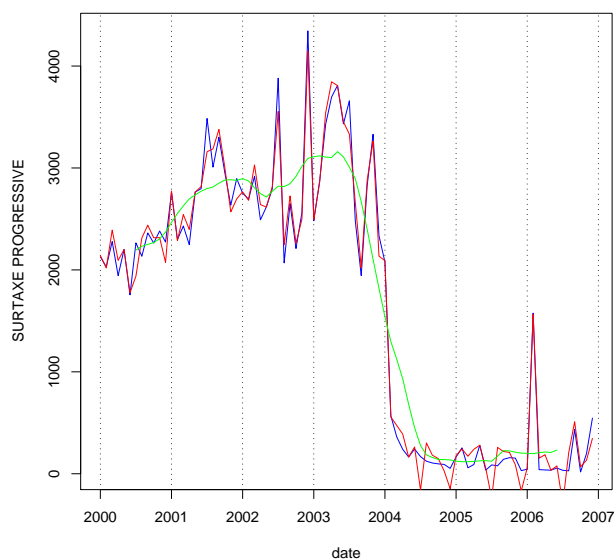


FIG. 4.10 – Série brute (bleu), série CVS (rouge), regression polynomiale (vert) de STXPG

Il est à noter que la tendance a été sélectionnée par la méthode de la moyenne mobile.

4.1.11 La Taxe sur la Valeur Ajoutée

La droite reliant l'écart type à la moyenne de la TVA pour ressortir le phénomène du modèle multiplicatif ou additif du modèle saisonnier.

a	b	Probabilité critique du coefficient a	Décision du modèle
0.3849	-3932.3191	0.0389 *	Multiplicatif

$$\sigma = 0.3849\bar{x} - 3932.3191. \quad (4.17)$$

En conclusion ce modèle est multiplicatif car a est significativement différent de 0.

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
1.060	0.942	0.960	1.006	0.952	1.174
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
0.996	0.963	0.923	0.957	1.047	1.019

TAB. 4.11 – Les coefficients saisonniers de TVA

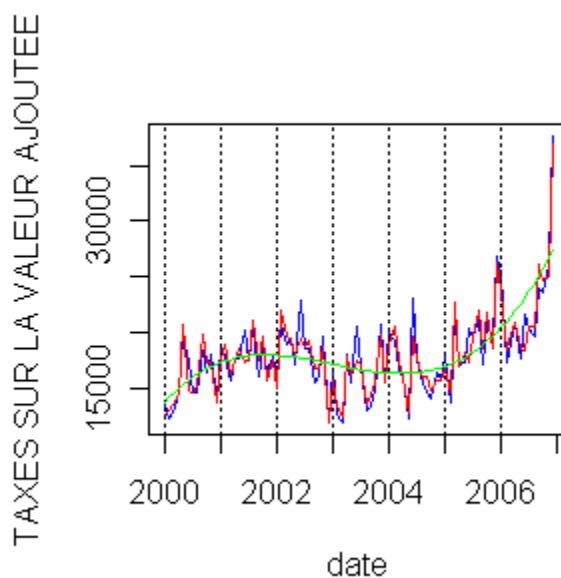


FIG. 4.11 – Série brute (bleu), série CVS (rouge), régression polynomiale (vert) de la TVA

L'équation polynômiale de la tendance est donnée par :

$$Y = 0.1387t^3 - 15.45t^2 + 486.8t + 13320. \quad (4.18)$$

Il est à noter que la sélection de la meilleur équation de la tendance a été sélectionnée par la méthode AIC et dont la significativité des parametres est donnée par les résultats suivants :

- Probabilité critique de *intercept* est de $6.01 * 10^{-16}$ ***;
- Probabilité critique de t^3 est de $4.39 * 10^{-6}$ **;
- Probabilité critique de t^2 est de $5.82 * 10^{-5}$ ***;
- Probabilité critique de t est de 0.000471 **;

et les statistiques sont les suivantes :

Residual standard error	Multiple R-Squared	Adjusted R-square
2886 on 80 DF	0.4638	0.4437
F-statistic	probabilité critique	
23.07 on 3 and 80 DF	$7.408 * 10^{-11}$	

4.1.12 La Taxe sur les Produits Pétroliers

La droite reliant l'écart type à la moyenne de la TSPP pour ressortir le phénomène du modèle multiplicatif ou additif du modèle saisonnier.

a	b	Probabilité critique du coefficient a	Déision du modèle
0.0956	947.9004	0.884	Additif

$$\sigma = 0.0956\bar{x} + 947.9004. \quad (4.19)$$

En conclusion ce modèle est additif car a est significativement égale à 0.

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
-165.968155	-97.887798	-50.512798	-457.617560	1233.387202	1058.865179
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
-505.603869	-503.787202	24.978869	-615.521726	78.611012	1.056845

TAB. 4.12 – Les coefficients saisonniers de TSPP

Il est à noter que la tendance a été sélectionnée par la méthode de la moyenne mobile.

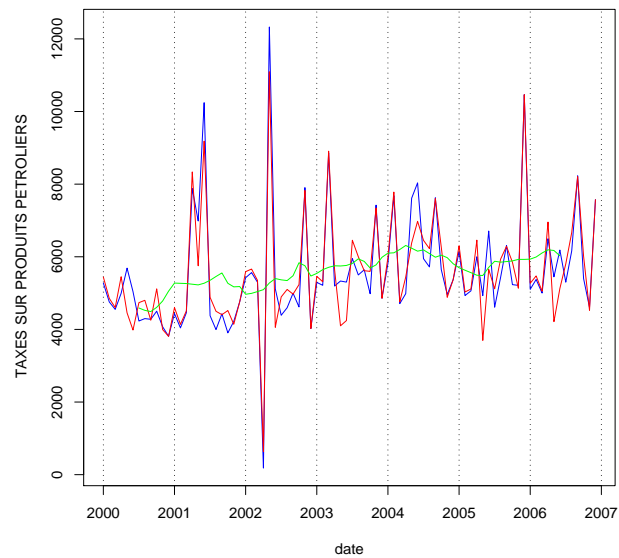


FIG. 4.12 – Série brute (bleu), série CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) de la TSPP

4.1.13 Les Droits d'Accises

La droite reliant l'écart type à la moyenne **des Droits d'Accises** pour ressortir le phénomène du modèle multiplicatif ou additif du modèle saisonnier.

a	b	Probabilité critique du coefficient a	Déision du modèle
0.1481	0.1542	0.256	Additif

$$\sigma = 0.1481 + 0.1542. \quad (4.20)$$

En conclusion ce modèle est additif car a est significativement égale à 0.

JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN
794.255903	7.918998	-78.465526	203.329117	75.407688	-71.208383
JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
-184.180407	-236.446478	-9.461954	-417.391716	-368.614335	284.857093

TAB. 4.13 – Les coefficients saisonniers de DRTACS

Il est à noter que la tendance a été sélectionnée par la méthode de la moyenne mobile.

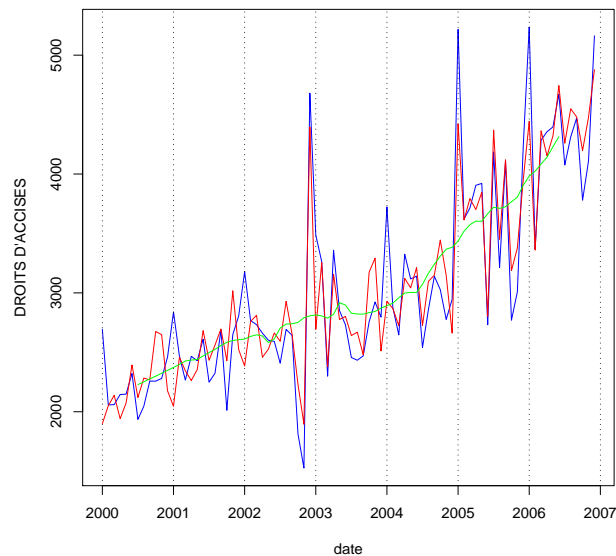


FIG. 4.13 – Série brute (bleu), série CVS (rouge), les valeurs de la moyenne mobile (vert) des DROITS D'ACCISES

4.2 ACF ET ACFP

Cette partie présente les données brutes désaisonnalisées (ou Correction des Variations Saisonnières : CVS) ce qui aidera le lecteur de cette partie à comprendre et à visualiser les différents comportements que peuvent avoir ces processus. Elle nous indiquera, après avoir désaisonné, l'état de stationnarité du processus. Ainsi à l'aide de "Augmented Dickey-Fuller Test" dont l'hypothèse nulle est la non stationnarité du processus nous aurons une nette idée si nous sommes face à chaque fois à un processus stationnaire ou non.

On note par ailleurs qu'une série peut être caractérisée par l'"allure en surface" de son corrélogramme. Ainsi pour six types de séries chronologiques les formes suivantes sont représentées [2] :

Pour estimer si on est en présence ou non d'un processus stationnaire, on se fie aux règles simples suivantes :

pas de valeurs aberrantes de la moyenne,

pas de phénomènes périodiques évidents,

la variance ne suit pas une tendance générale,

les fluctuations ne changent pas totalement sur une longue période de temps.

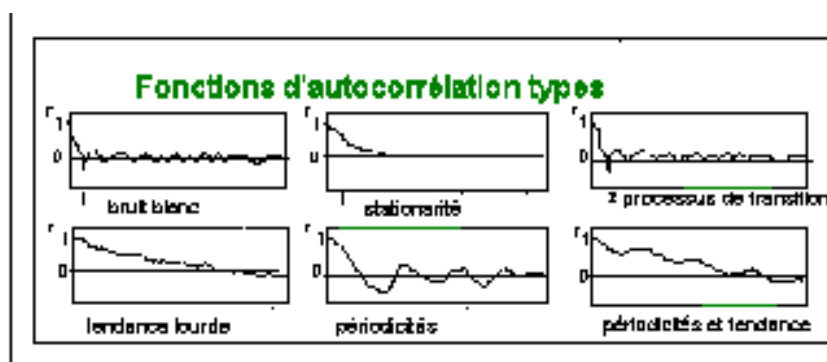


FIG. 4.14 – Schéma des formes de corrélogrammes pour six types de séries chronologiques.

Ces caractéristiques montrent combien la présence de séries stationnaires (à l'instar de données distribuées normalement) est peu vraisemblable.

Nous visualiserons, pour tous nos indicateur des recettes fiscales, les corrélogrammes et effectuerons les tests de racine unitaire, après dessaisonnalisation, dont l'hypothèses nulle est : la non stationnaire de la séries.

4.2.1 Corrélogrammes Impôts des Sociétés Non Pétrolières

Nous constatons que :

Pour l'AFC, on relève la présence de 4 pics au position suivante : 1, 7, 13 et 19.

Quant au PACF, on note la présence de 2 pics non significativement nuls aux position 6 et 12.

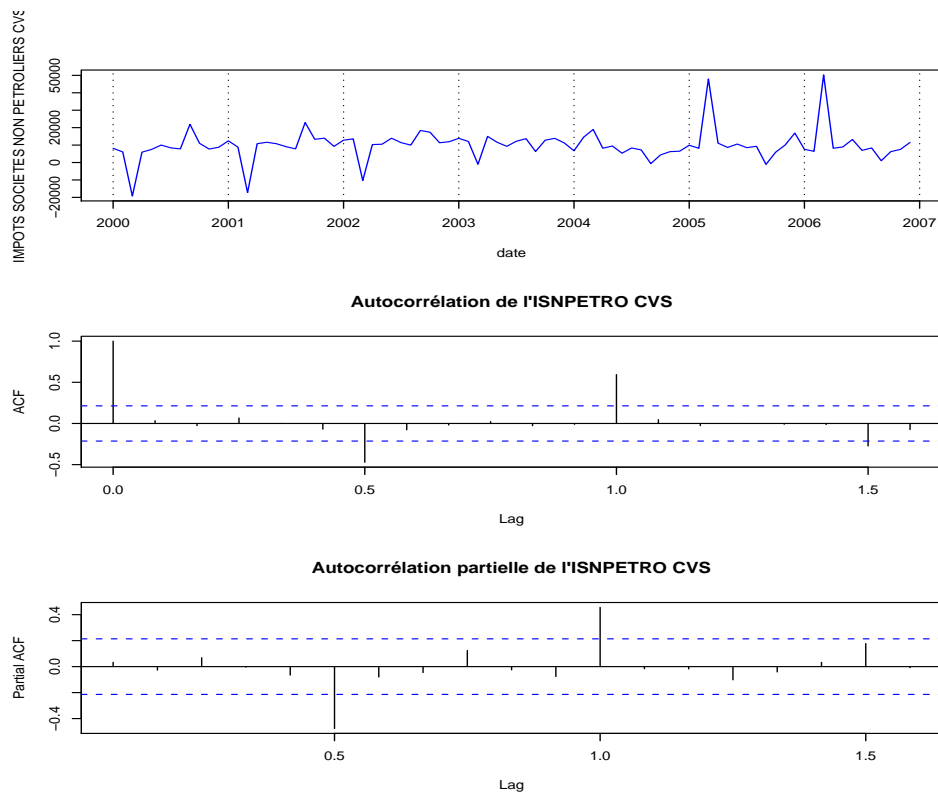
Augmented Dickey-Fuller Test - data : ISNPETRO.CS

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-4.2788	4	0.01	Stationnaire

D'après le test de Dickey-Fuller et aussi d'après la figure ci-dessus, nous pouvons conclure que pour $\alpha = 5\%$ nous acceptons l'hypothèse selon laquelle les premières auto-corrélations que ce soit pour l'ACF ou le PACF sont nulles. Donc le processus ne possède pas de racine unité, par conséquent, ce processus est stationnaire.

4.2.2 Corrélogrammes Impôt des sociétés pétrolières

Nous observons que, pour l'ACF, 2 termes (1 et 16) du corrélogramme sont non significative. Pour le PACF, il n'ya qu'un seul terme à la position 15 qui est non significatif.

FIG. 4.15 – *Séries CVS , ACF et PACF de L'impôts des sociétés non petrolières CVS*

Augmented Dickey-Fuller Test - data : ISPETRO.CS

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-2.8247	4	0.2376	Non stationnaire

D'après le test de Dickey-Fuller Augmenté, nous constatons que le processus possède au moins une racine unité, ce qui indique la chronique est non stationnaire. Pour arriver à ce que ce processus soit stationnaire, la méthodologie des séries temporelles nous conseille d'utiliser la méthode par différenciation. Cette méthode est proposée par Box-Jenkins.

4.2.3 Corrélogrammes des Impôts sur les Traitements et Salaires

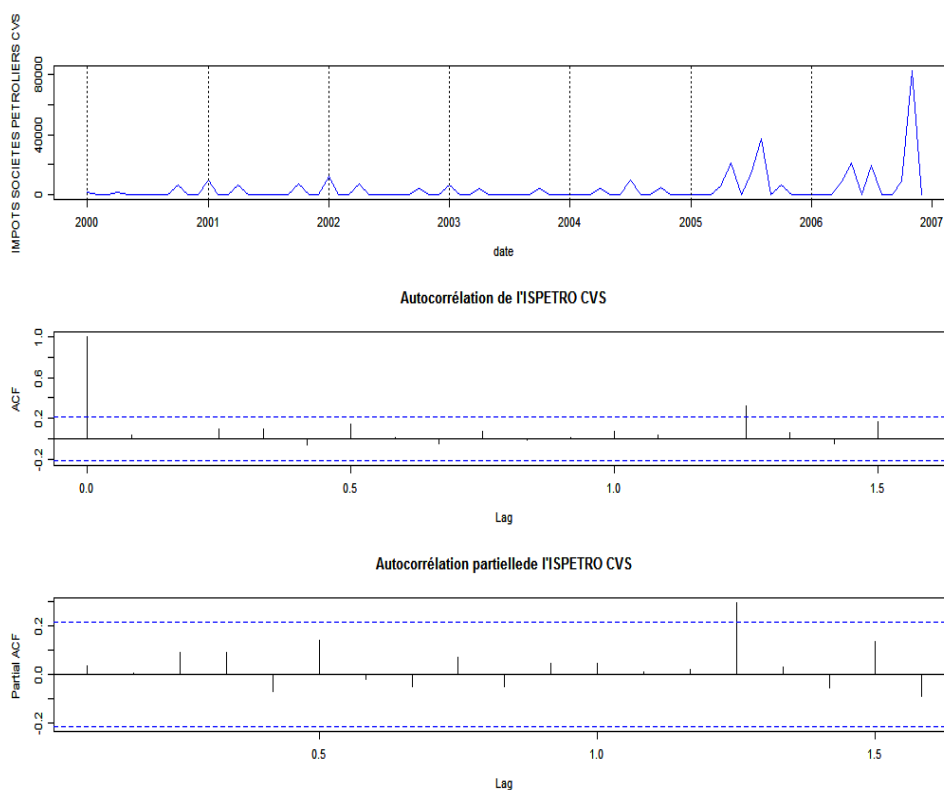


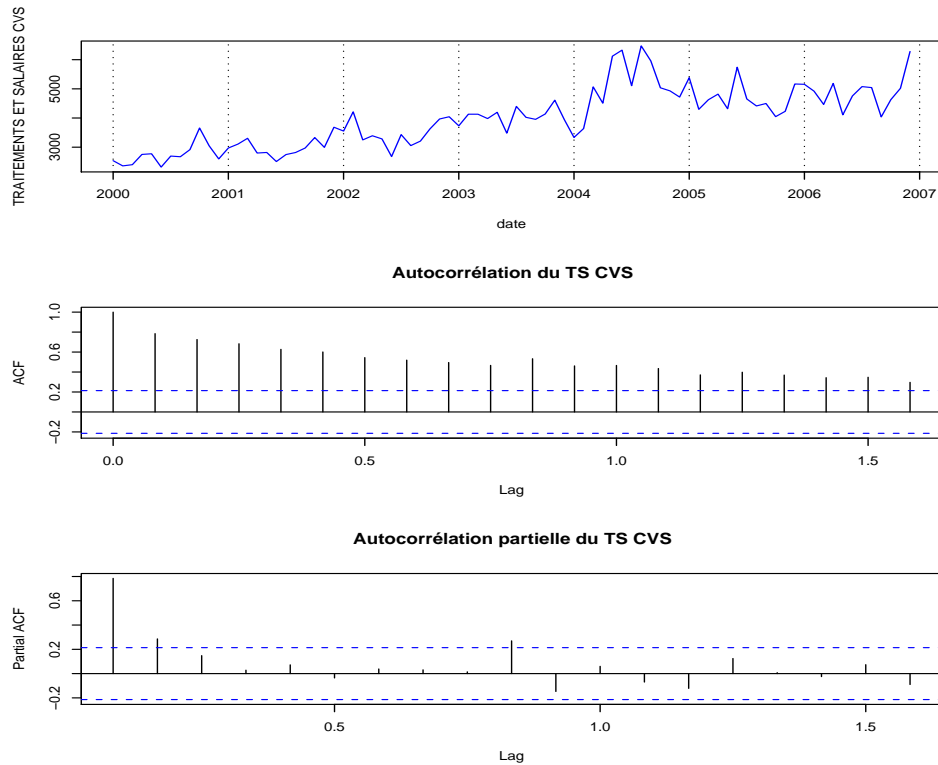
FIG. 4.16 – *Séries butes, ACF, PACF de l'Impôt des sociétés pétrolières CVS*

Nous constatons que tous les termes de l'ACF sont significativement différents de zéro et ont une décroissance très lente avec de légère vague. Tandis que pour le PACF on note une décroissance rapide de ses termes, on compte trois termes non nuls aux position 1, 2 et 10.

Augmented Dickey-Fuller Test - data : TS.CS

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-2.9719	4	0.1772	Non stationnaire

D'après le test ADF, nous rejetons l'hypothèse de stationnarité pour embrasser la présence d'une racine unité dans le processus. Pour arriver à ce que ce processus soit stationnaire, la methodologie des séries temporelles nous conseille d'utiliser la méthode par différenciation. Cette méthode est proposée par Box-Jenkins.

FIG. 4.17 – *Séries butes, ACF, PACF des Traitements et Salaires CVS*

4.2.4 Corrélogrammes des Impôts sur les bénéfices industriels et commerciaux

Nous observons 10 termes non significatifs pour le corrélogramme ACF. on note par ailleurs une décroissance sinusoidale amortie de ses terme.

Parcontre, nous observons un comportement différent au niveau du PACF car, il compte seulement 3 termes non significatifs au position 1, 9 et 11.

Augmented Dickey-Fuller Test - data : BIC.CS

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-4.2804	4	0.01	stationnaire

On note une décroissance exponentielle des termes de l'ACF et pour ce qui est du PACF, nous notons que à part le premer qui est non nul tandis que les autres termes sont significativement nul. A l'aide du test ADF, avec la probabilité critique inférieure à 5%, nous acceptons l'hypothèse alternatif de la stationarité du processus.

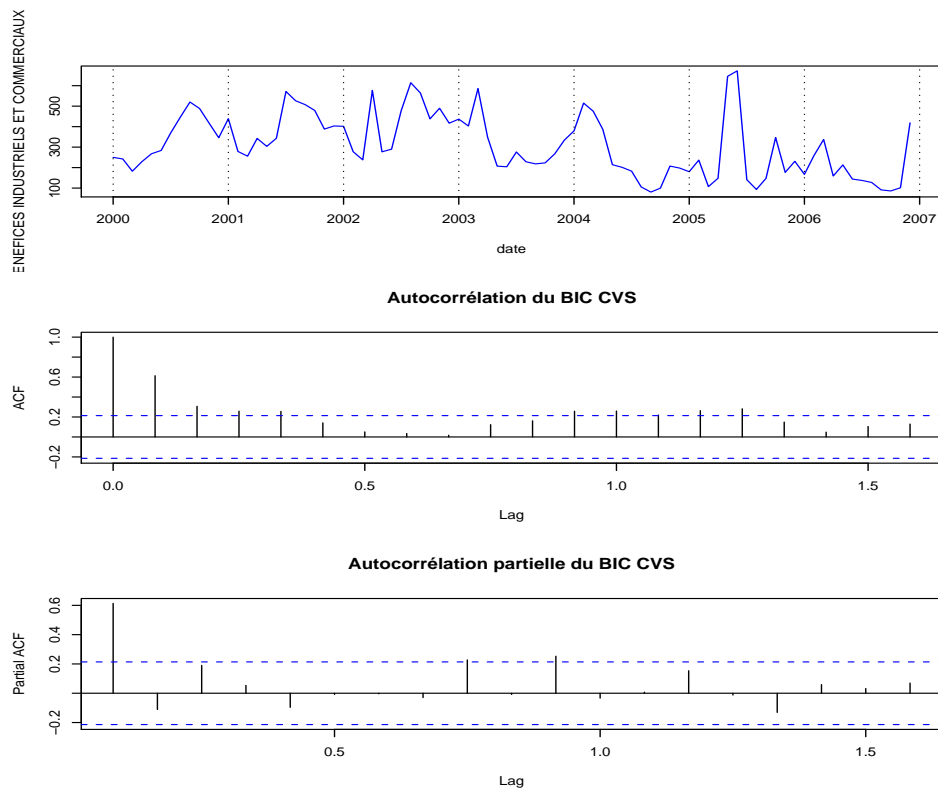


FIG. 4.18 – *Séries butes, ACF, PACF de l'Impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux CVS*

4.2.5 Corrélogrammes des Impôts sur les revenus agricoles

Pour le graphique de l'ACF, nous observons que deux termes, dont le terme de la position 1 et 5, sont non significativement égale à zéro. Pour le graphe du PACF, nous notons une absence de terme significativement différent de zéro. Ce qui nous ferait conclure que notre processus est un modèle autoregressif $AR(5)$.

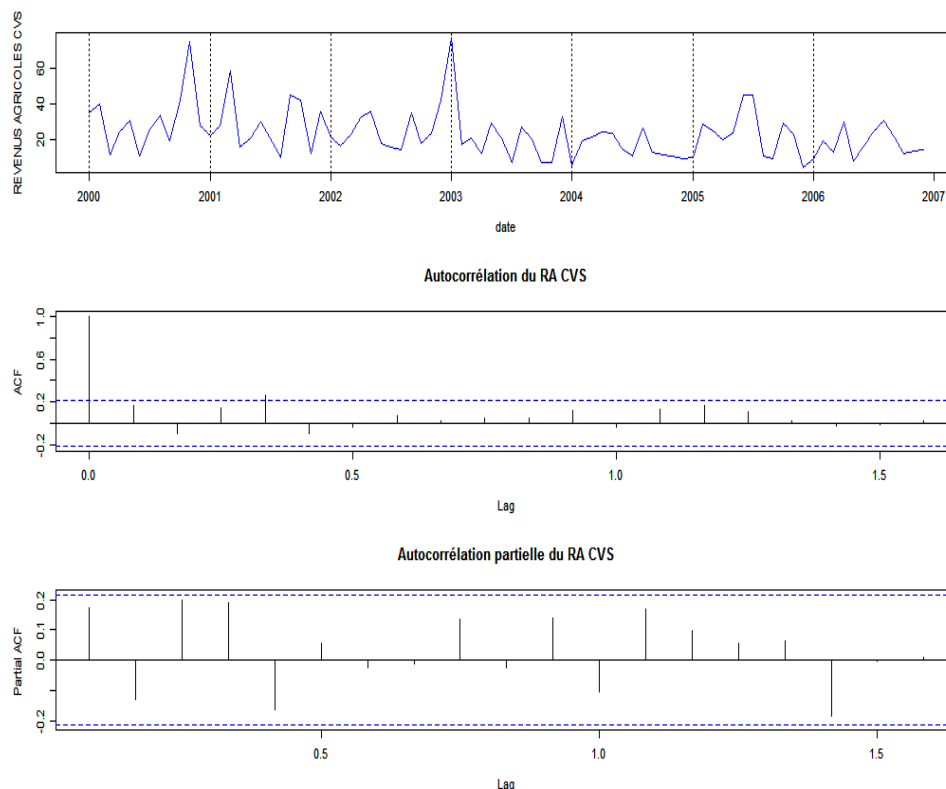


FIG. 4.19 – *Séries butes, ACF, PACF de l'Impôt sur les revenus agricoles CVS*

Augmented Dickey-Fuller Test - data : RA.CS

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-4.3755	4	0.01	Stationnaire

Au vue du test ADF suivant, on rejette l'hypothèse nulle avec une prbabilité critique inférieure à 5%. Donc notre processus est stationnaire.

Au vue de tout ceci, nous pouvons conclure que notre modèle est un $AR(5)$.

4.2.6 Corrélogrammes des Impôts sur les revenus non commerciaux

Nous observons, pour l'ACF, 3 termes non significatif, on les retrouve aux position 1, 14 et 18.

Alors que pour le PACF, nous avons qu'un seul terme non significatif et il est à la position 13.

Augmented Dickey-Fuller Test - data : RNC.CS

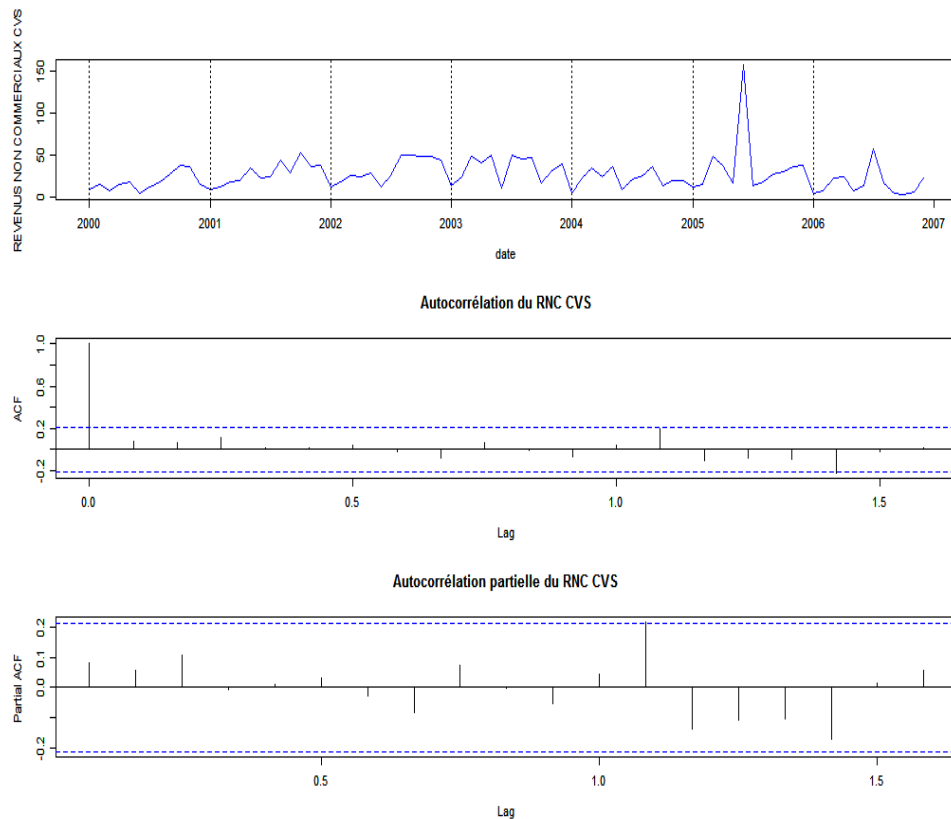


FIG. 4.20 – *Séries butes, ACF, PACF de l'Impôt sur les revenus non commerciaux CVS*

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-3.3012	4	0.07701	Non stationnaire

Par le test ADF, nous acceptons l'hypothèse de non stationarité de notre processus avec une probabilité critique inférieure à 5%. Pour arriver à ce que ce processus soit stationnaire, la méthodologie des séries temporelles nous conseille d'utiliser la méthode par différenciation. Cette méthode est proposée par Box-Jenkins.

4.2.7 Corrélogrammes des Impôts sur des revenus fonciers

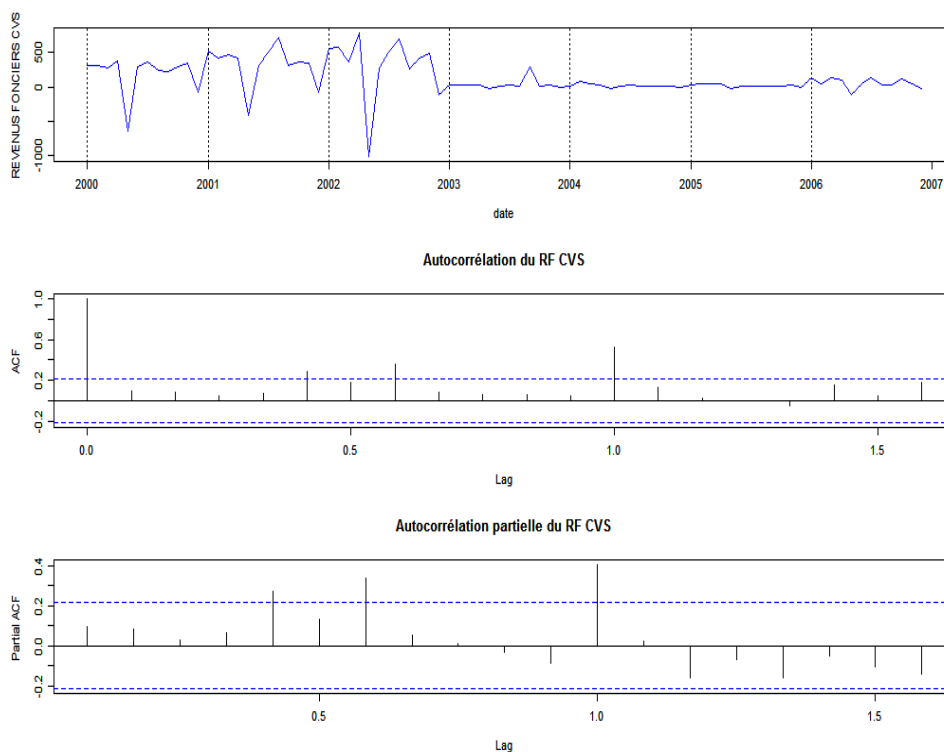


FIG. 4.21 – :Séries butes, ACF, PACF de l'Impôt des revenus fonciers CVS

Nous observons 4 termes non significatifs pour le corrélogramme ACF aux position 1, 6, 8 et 13.

Or que celui du PACF, nous notons 3 termes non significatif aus positions 5, 7 et 12.

Augmented Dickey-Fuller Test - data : RF.CS

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-4.0148	4	0.01290	Stationnaire

Ces resultats obtenu par le test ADF nous montre que notre processus est stationnaire. Car celui-ci rejette l'hypothese de la présence d'une racine unité au profile de l'hypothèse destationnarité. Nous pouvons conclure à un processus $ARMA(12, 13)$ pour cet indicateur.

4.2.8 Corrélogrammes des Impôts sur les revenus des capitaux mobiliers

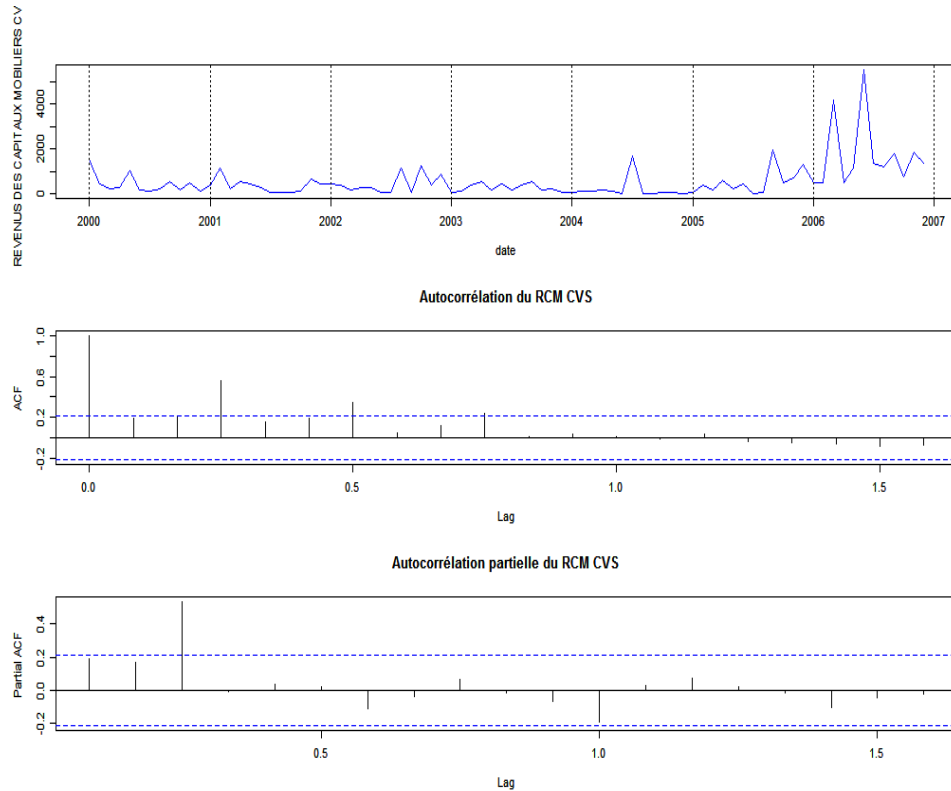


FIG. 4.22 – *Séries butes, ACF, PACF de l'Impôt sur les revenus des capitaux mobiliers CVS*

On note que le corrélogramme ACF présente 6 termes non significatifs aux positions 1, 4, 7 et 10. Alors que celui du PACF ne présente qu'un seul terme non significatif à la position 3.

Augmented Dickey-Fuller Test - data : RCM.CS

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-2.3847	4	0.4181	Non stationnaire

Les résultats du test ADF présente une probabilité critique supérieur à 5%. Donc on conclut à une non stationnarité du processus. Pour étudier la stationnarité de ce processus, on devra recourir à la différenciation.

4.2.9 Corrélogrammes du Prélèvements spéciaux (15%)

On observe sur le corrélogramme ACF, une décroissance sinusoidale amortie des termes du corrélogramme.

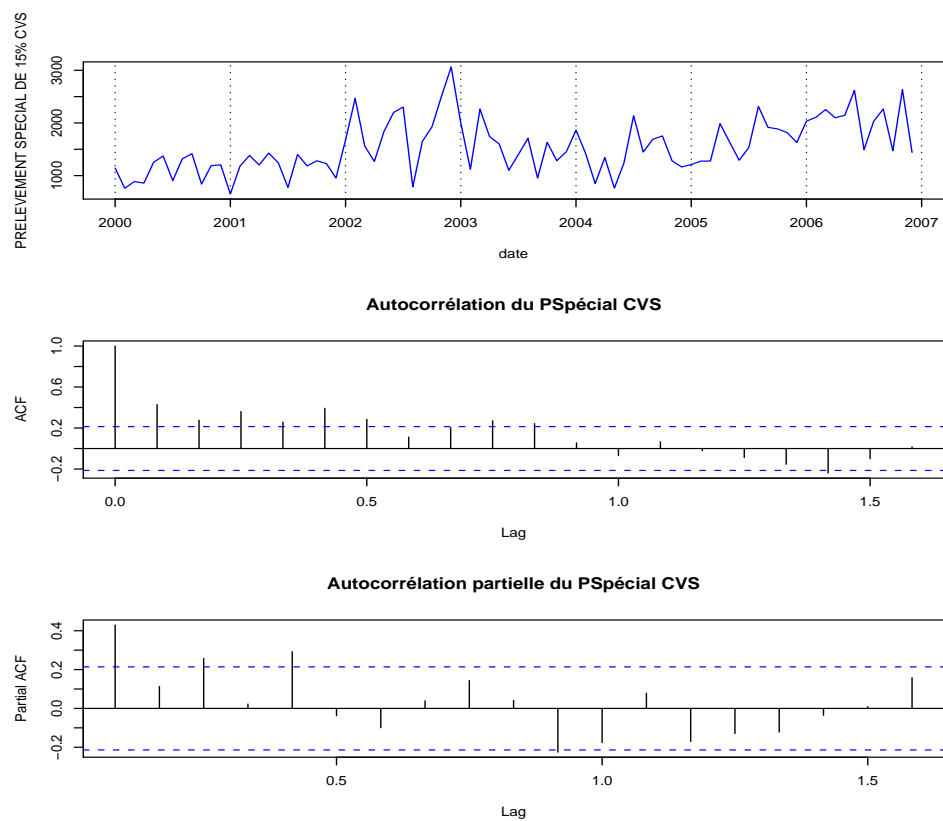


FIG. 4.23 – *Séries butes, ACF, PACF des Prélèvements spéciaux (15%) CVS*

Pour le PACF, on note 4 termes non significatifs dont 3 avec les coefficients positifs (aux positions 1, 3, et 5) et un terme négatif à la position 11.

Augmented Dickey-Fuller Test - data : PSpécial.CS

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-2.2275	4	0.4826	Non stationnaire

Les résultats fournis par le test ADF viennent montrer l'aspect non stationnaire du processus.

4.2.10 Corrélogrammes de la Surtaxe progressive

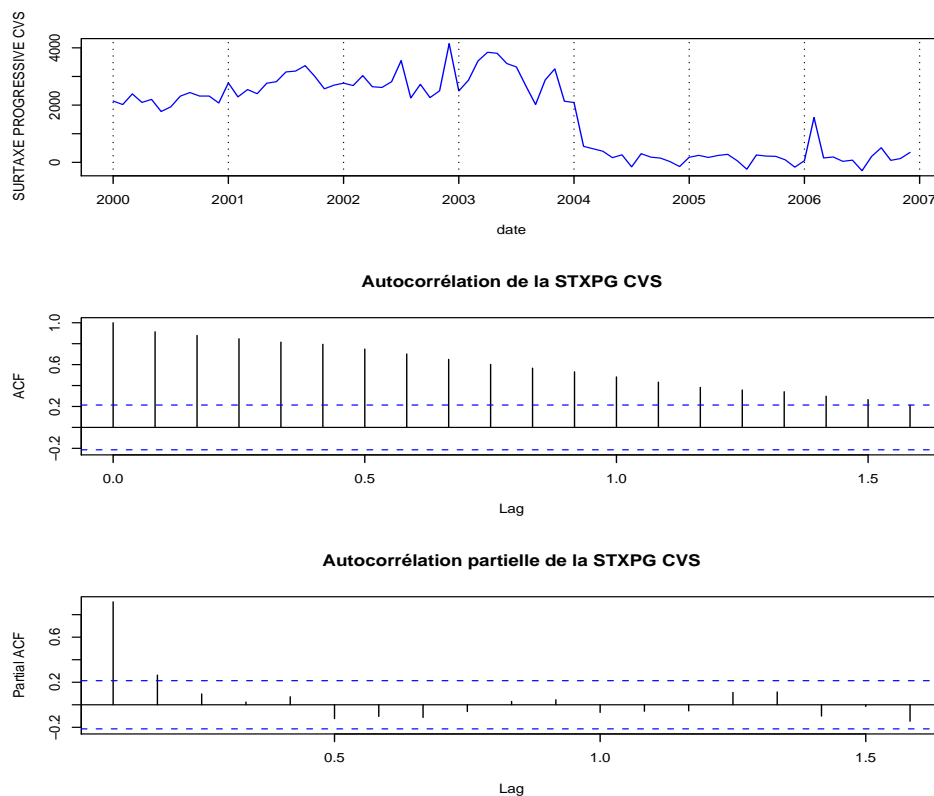


FIG. 4.24 – *Séries butes, ACF, PACF de la Surtaxe progressive CVS*

On observe une décroissance très lente vers zéro des termes de l'ACF. Alors que pour le PACF, on note une décroissance rapide des termes du corrélogramme. Entre autre, on note seulement 2 termes non significatifs aux positions 1 et 2.

Augmented Dickey-Fuller Test - data : STXPG.CS

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-1.8133	4	0.6525	Non stationnaire

Ce processus est non stationnaire d'après les résultats du test de ADF. Donc pour arriver à la stationnarité, la différenciation du processus est la mieux appropriée.

4.2.11 Corrélogrammes de la Taxe sur la valeur ajoutée

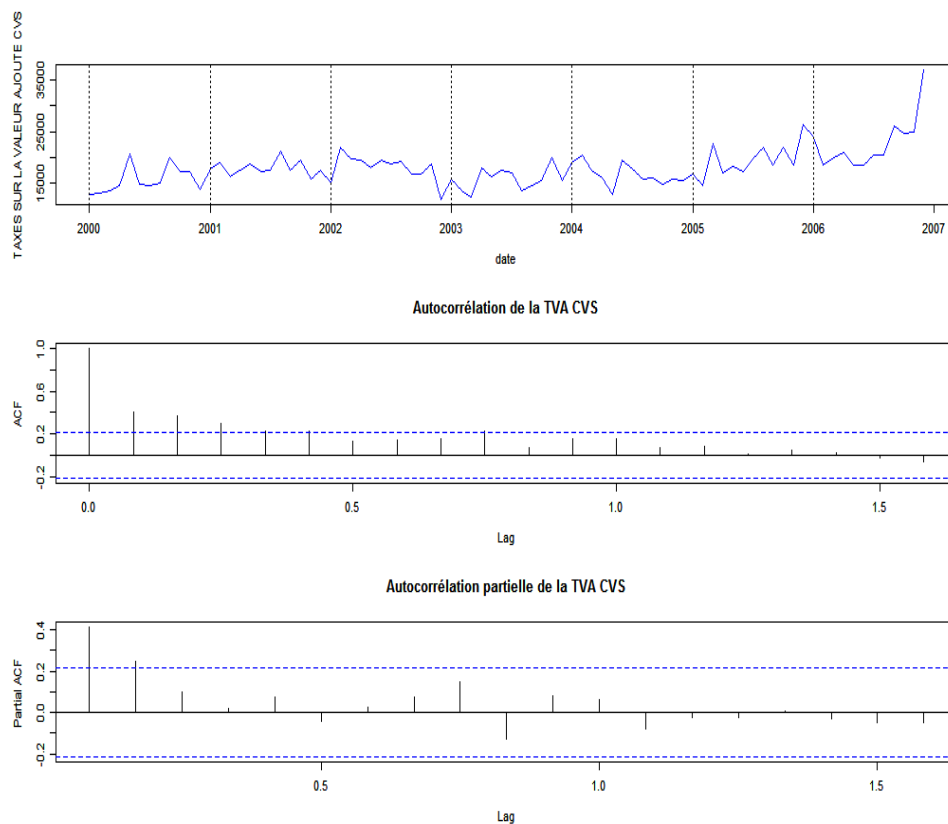


FIG. 4.25 – *Séries butes, ACF, PACF de la Taxe sur la valeur ajoutée*

Le processus présente une décroissance exponentielle des corrélogrammes ACF et PACF faisant rejaiiller les caractéristique de non stationnarité du processus.

Augmented Dickey-Fuller Test - data : TVA.CS

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-0.2914	4	0.9889	Non stationnaire

D'après les résultats du test ADF, nous constatons que le processus possède au moins une racine unité démontrant la non stationnarité de la chronique.

4.2.12 Corrélogrammes de la Taxe sur les produits pétroliers

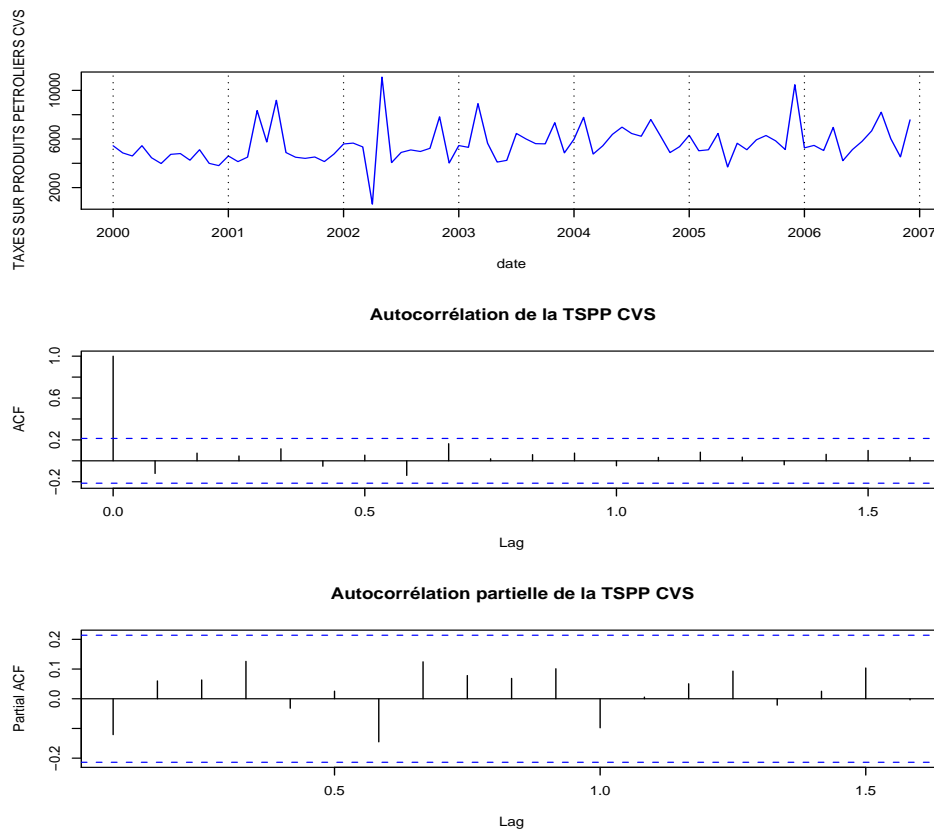


FIG. 4.26 – : Séries butes, ACF, PACF de la Taxe sur les produits pétroliers CVS

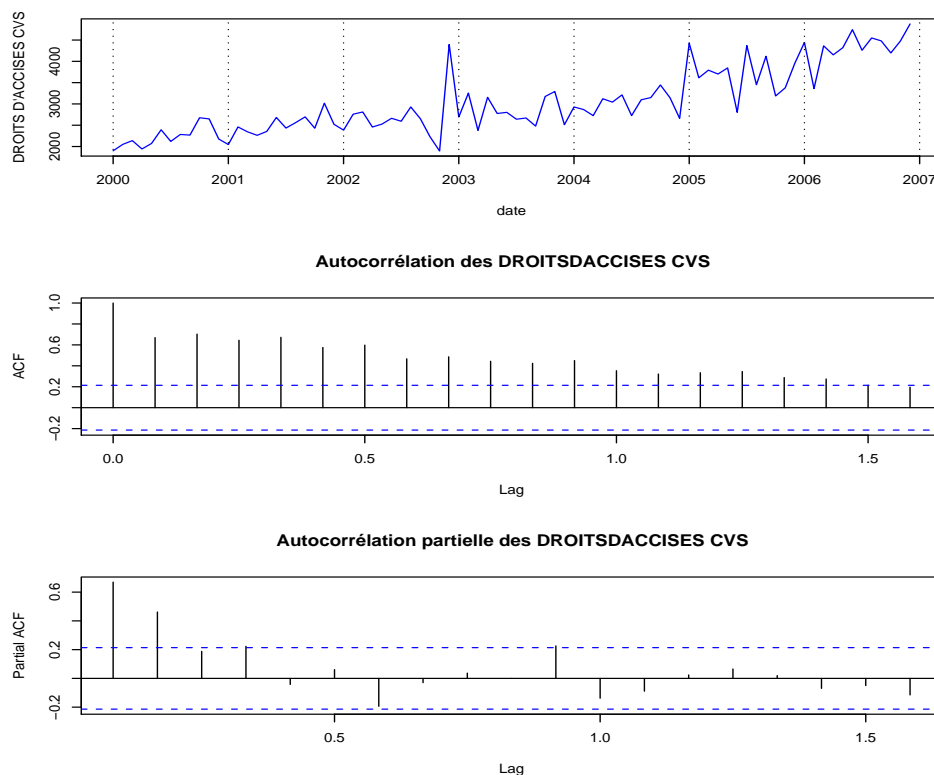
On note qu'un seul terme de l'ACF, à la position 1, est non significatif. Et par la suite on observe que tous les termes du PACF sont significatifs ce qui laisse présager à un modèle qui suit une Moyenne Mobile $MA(1)$.

Augmented Dickey-Fuller Test - data : TSPP.CS

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-4.4075	4	0.01	Stationnaire

Nous avons les termes des corrélogrammes ACF et PACF qui sont tous nuls, ce qui fait rejaillir l'aspect stationnaire de notre chronique. Le test ADF vient accorder du crédit à ce résultats donnés par les corrélogrammes en rejetant l'hypothèses de la présence de la racine unité.

4.2.13 Corrélogrammes des Droits d'Accises

FIG. 4.27 – *Séries butes, ACF, PACF des droits d'accises CVS*

On observe une décroissance très lente vers zéro des termes de l'ACF. Alors que pour le PACF, on note une décroissance rapide des termes du corrélogramme. Entre autre , on note seulement 4 termes non significatifs aux positions 1, 2, 4 et 11.

Augmented Dickey-Fuller Test - data : DRTACS.CS

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-1.8227	4	0.6486	Non Stationnaire

Le corrélogramme ACF présente une succession de vagues des termes et le PACF qui possède ses deux premiers termes non nuls. Ces deux résultats nous aident à conclure sur la non stationnarité du processus. Les résultats du test ADF viennent donner raison à cette conclusion en acceptant l'hypothèse alternative de la stationnarité du processus.

4.2.14 Conclusion

Dans la lecture des résultats de ces corrélogrammes, nous avons des indicateurs qui présentent des processus stationnaires c'est à dire qu'ils ne possèdent pas de différenciation possible(" d " = 0) . Dont on peut directement chercher le processus qu'ils suivent à

travers les variantes du processus ARMA, en cherchant à déterminer les paramètres “ p ” et “ q ”. Ainsi on a trouvé que l’indicateur Revenu Agricole suit un $AR(5)$, Revenu Foncier : $ARMA(12, 13)$ et la Taxe Sur les Produits Pétroliers : $MA(1)$. Mais il serait quand même judicieux de voir le comportement de tout ces indicateurs lorsqu’on les différencie afin de déterminer le meilleur modèle qui représente chacun de ces processus.

Pour ceux des indicateurs qui sont non stationnaires, la suite du travail s’établira autour de la différentiation afin de les rendre stationnaire avant de déterminer les paramètres “ p ” et “ q ”.

4.3 La différenciation première et Test de la racine unitaire

La différenciation première résulte du manque de stationnarité que certains processus présentent soit à l'état brute, transformés, ou ayant subi des corrections de variations saisonnières. C'est le résultat de cette partie qui nous permettra de savoir aussi si notre processus est sur différencier ou méritait de l'être, plus précisément l'ordre de différenciation et les ordres maximaux des paramètres p et q . Car il se déduit de la lecture de la disposition des termes des corrélogrammes.

4.3.1 Corrélogrammes de l'indicateur ISNPETRO différencié

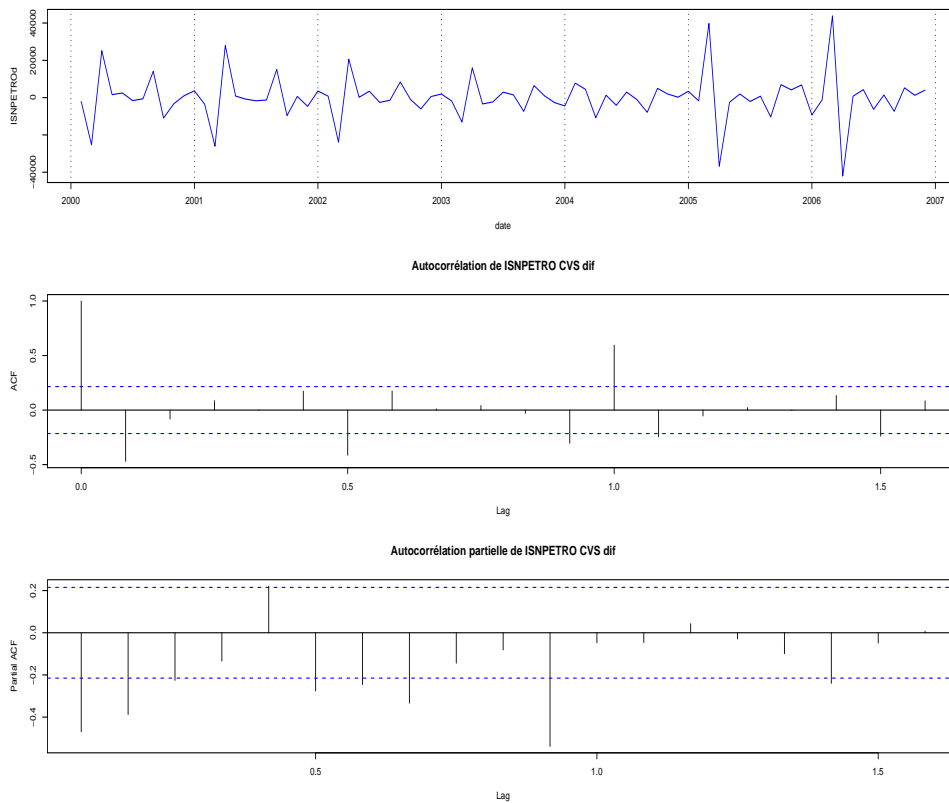


FIG. 4.28 – Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des sociétés non pétrolières

D'après [Emmanuel César & Bruno Richard] nous constatons le premier terme de l'ACF et du PACF sont négatifs et supérieur à -0.5 par conséquent cette série mérite d'être différenciée à l'ordre $d = 1$.

Augmented Dickey-Fuller Test - data : ISNPETROd

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-4.102	4	0.01	Stationnaire

Nous constatons tout de même que le test ADF présente comme résultats l'acceptation de l'hypothèse alternative de stationnarité. Donc ce processus est stationnaire.

4.3.2 Corrélogrammes de l'indicateur ISPETRO différencié

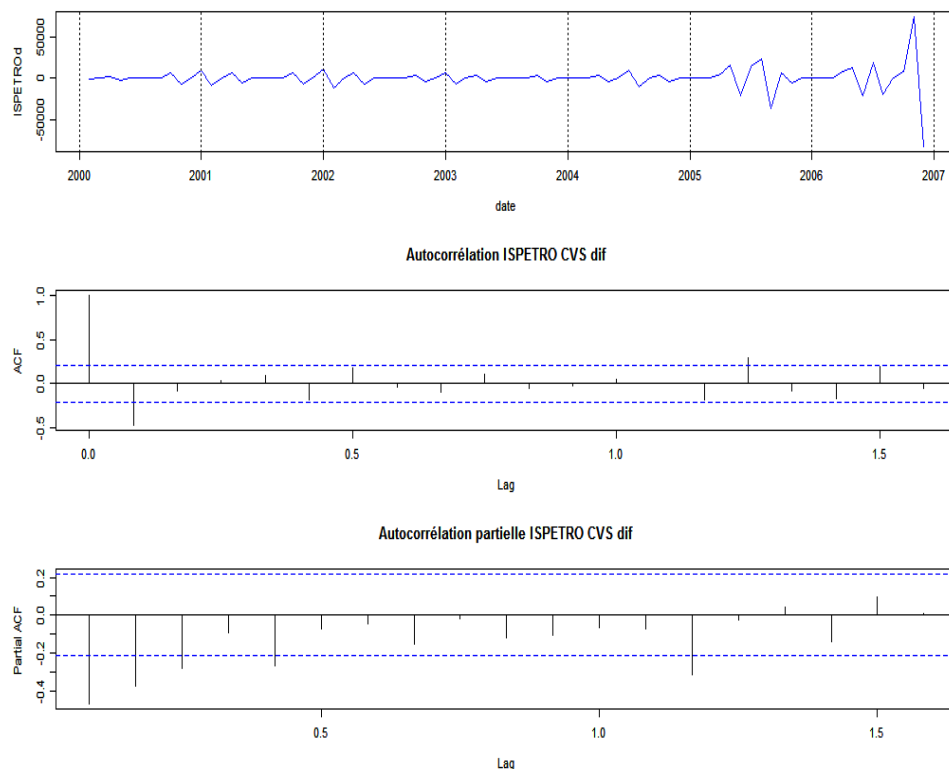


FIG. 4.29 – Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des sociétés pétrolières

On observe sur le corrélogramme que le terme de décalage 1 du PACF est supérieur à -0.5 celui de l'ACF est toujours positif démontrant que cette série mérite d'être différenciée au premier ordre ($d = 1$)

Augmented Dickey-Fuller Test - data : ISPETROd

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-5.407	4	0.01	stationnaire

La chronique non stationnaire sans différenciation devient stationnaire après différenciation. Nous avons l'approbation de ce résultat au vu des résultats du test ADF, car il accepte l'hypothèse alternatif de stationnarité.

4.3.3 Corrélogrammes de l'indicateur TS différencié

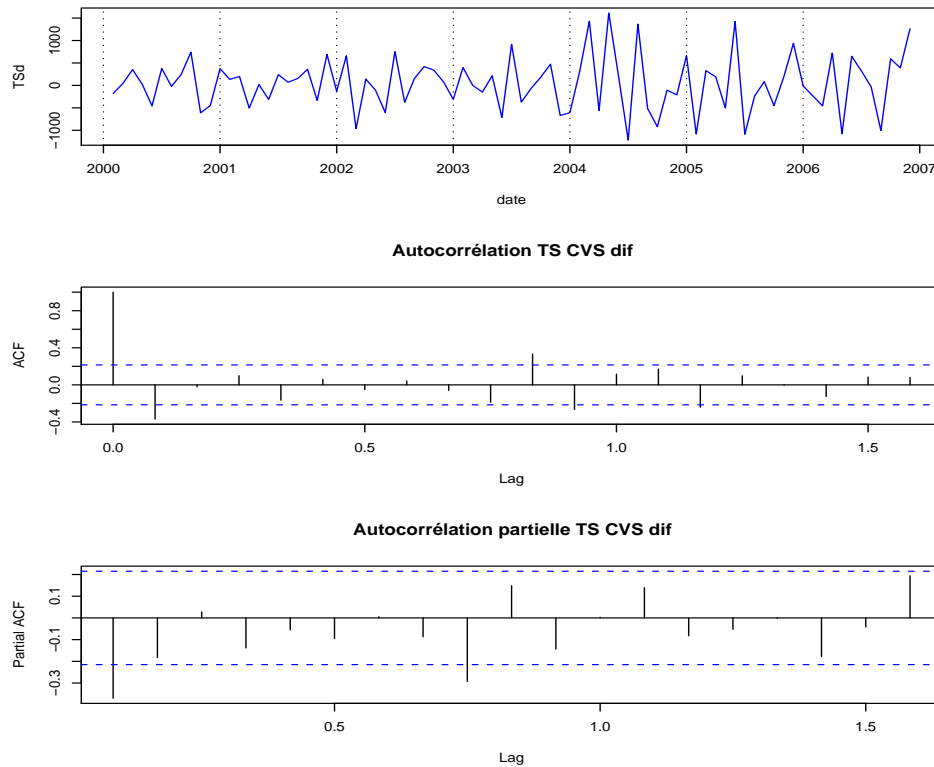


FIG. 4.30 – Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des Traitements et Salaires

la visualisation du corrélogramme PACF, nous montre que le terme de décalage 1 est supérieur à -0.5 ce qui nous prouve que notre processus mérite d'être différencié. (cf : [2])

Augmented Dickey-Fuller Test - data : TSd

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-4.7327	4	0.01	Stationnaire

La série, non stationnaire avant différenciation, est devenue stationnaire après cette première différenciation. Ce qui est justifié par l'acceptation de l'hypothèse stationnaire du test ADF.

4.3.4 Corrélogrammes de l'indicateur BIC différencié

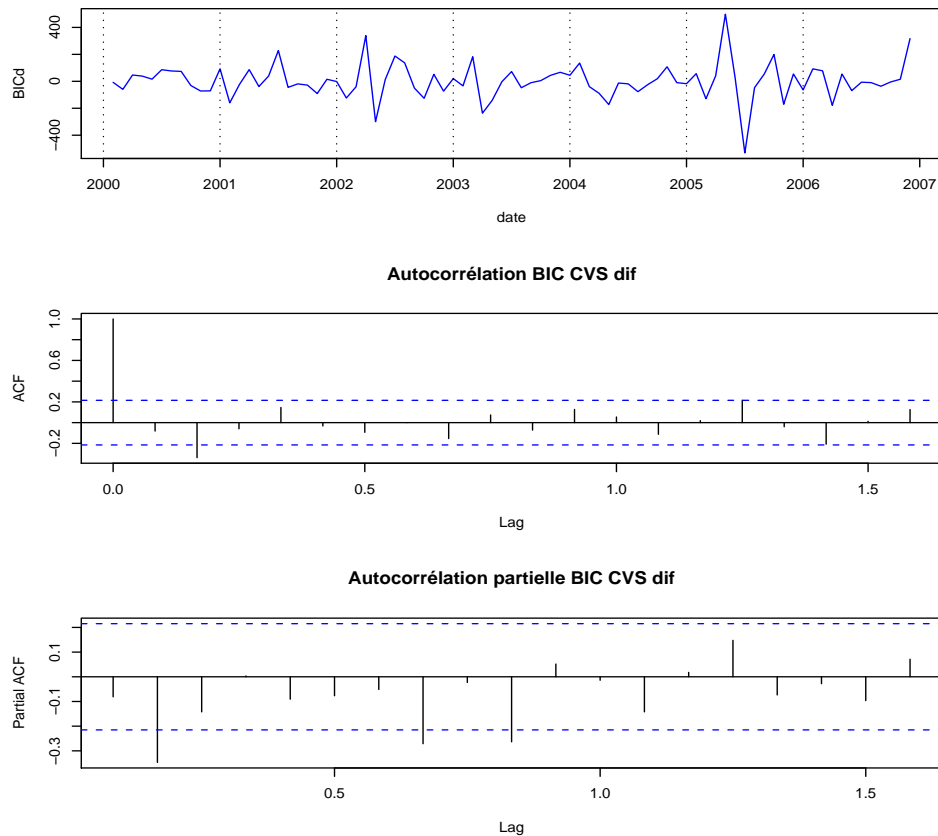


FIG. 4.31 – Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des bénéfices industriels et commerciaux

A la vue du corrélogramme PACF, nous constatons que le terme de décalage 1 est significativement nul alors que celui de l'ACF est non seulement positif mais non égale à zéro. Par conséquent cette série devrait garder cet état de différenciation.(cf : [2])

Augmented Dickey-Fuller Test - data : BICd

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-4.9813	4	0.01	Stationnaire

Cette série initialement stationnaire après désaisonnalisation nous montre qu'elle reste stationnaire même après avoir subi la première différenciation. La décision de stationnarité est confirmée par le test ADF.

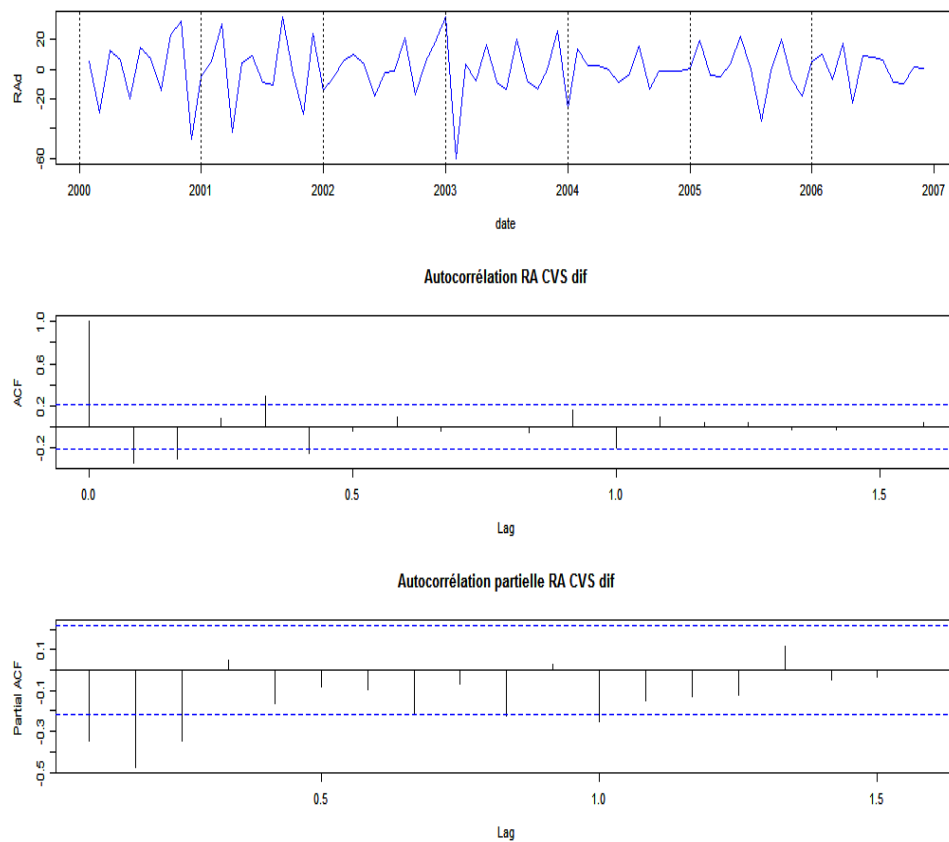


FIG. 4.32 – Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des revenus Agricoles

4.3.5 Corrélogrammes de l'indicateur RA différencié

Le constat au regard du corrélogramme PACF, nous constatons que le terme de décalage 1 du PACF est négatif et supérieur à -0.5 par suite cette série initialement stationnaire peut posséder des propriétés intéressantes après différenciation.

Augmented Dickey-Fuller Test - data : RAd

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-5.9926	4	0.01	Stationnaire

Cette série est initialement stationnaire sans différenciation conserve sa stationnarité, ce qui est révélé par le test ADF.

4.3.6 Corrélogrammes de l'indicateur RNC différencié

Augmented Dickey-Fuller Test - data : RNCd

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-6.3965	4	0.01	Stationnaire

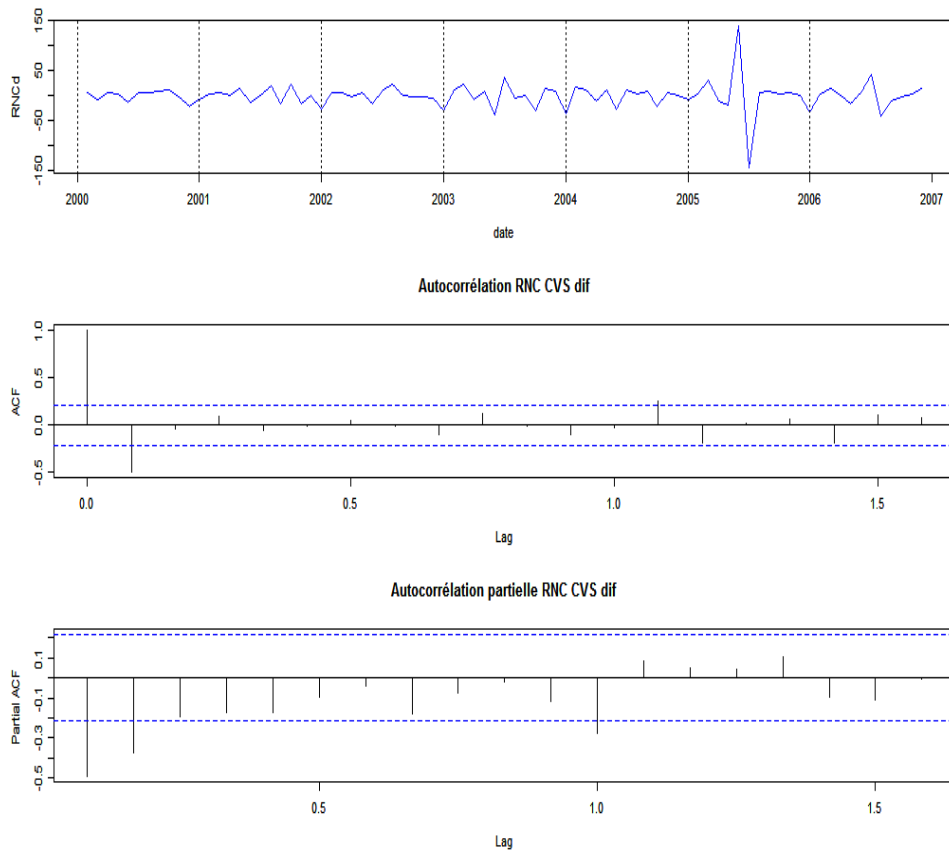


FIG. 4.33 – Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des revenus non commerciaux

Cette série CVS initialement non stationnaire l'est devenu après la première différenciation ce qui est aussi constaté par le test d'ADF qui accepte l'hypothèse alternative de stationnarité.

4.3.7 Corrélogrammes de l'indicateur RF différencié

Augmented Dickey-Fuller Test - data : RFd

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-7.5623	4	0.01	Stationnaire

Cette série initialement stationnaire avant différenciation, l'est toujours après la première différenciation. On constate que le premier terme de décalage 1 du corrélogramme PACF est supérieur à -0.5 dont cette chronique mérite d'être différenciée.

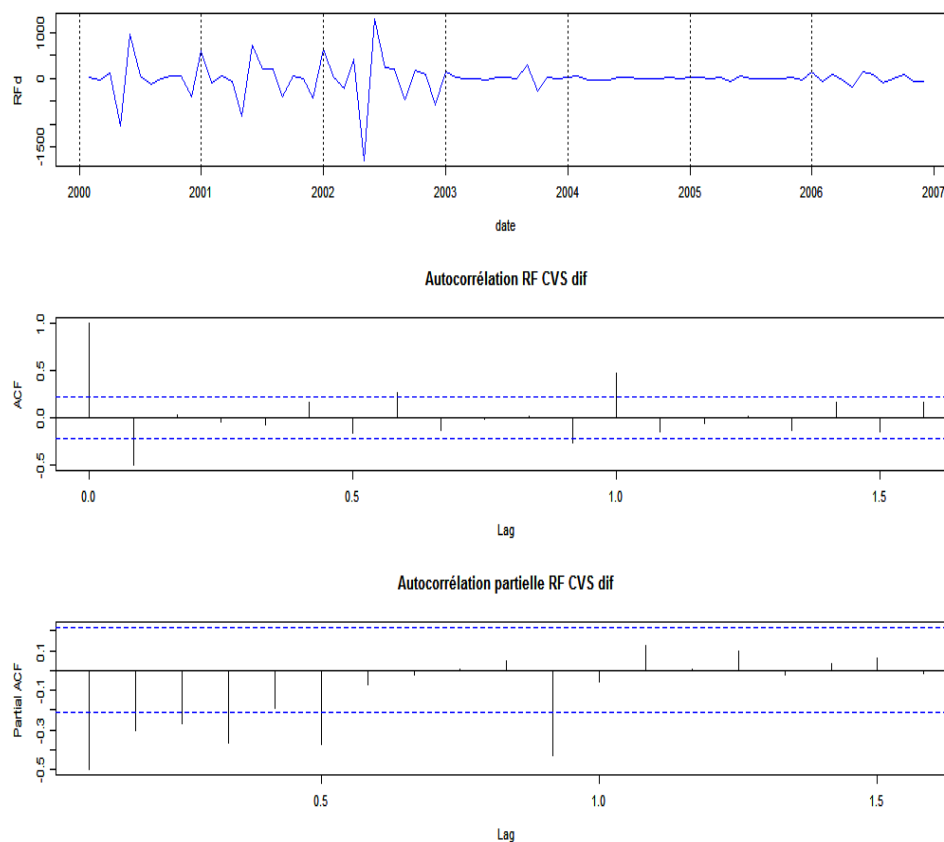


FIG. 4.34 – Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des revenus fonciers

4.3.8 Corrélogrammes de l'indicateur RCM différencié

Augmented Dickey-Fuller Test - data : RCMd

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-5.5762	4	0.01	Stationnaire

C'est une série non stationnaire avant différenciation l'est actuellement. Ce qui est confirmé par les résultats du test ADF qui accepte l'hypothèse de stationnarité.

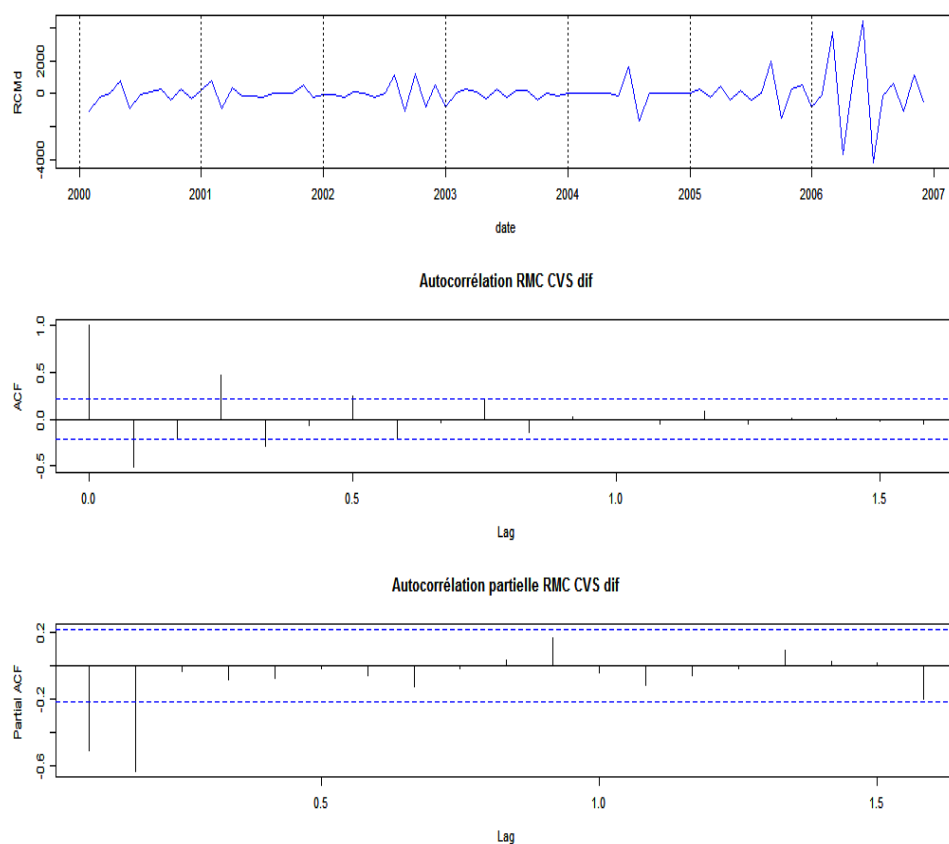


FIG. 4.35 – Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt des revenus des capitaux mobiliers

4.3.9 Corrélogrammes de l'indicateur PSpécial différencié

On constate que le terme de décalage 1 du PACF est supérieur à -0.5 tandis que celui de l'ACF est positif et non égale à zéro. Donc la série ci-contre mérite d'être différenciée.

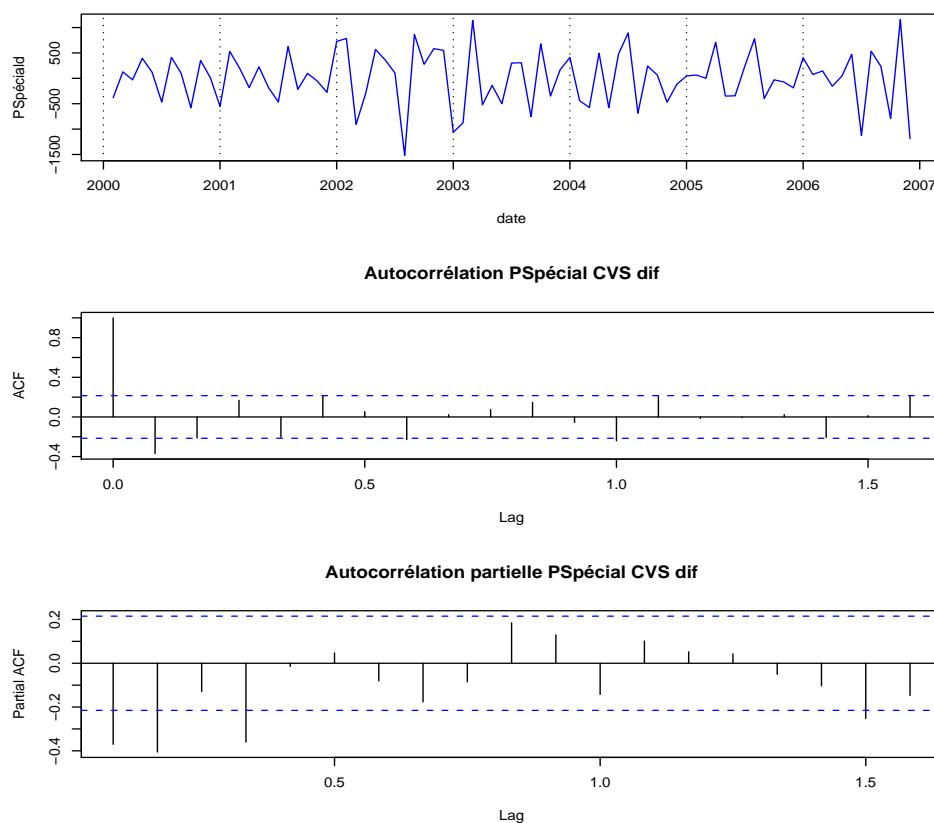


FIG. 4.36 – Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt du Prélèvement special de 15%

Augmented Dickey-Fuller Test - data : PSpeciald

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-5.9737	4	0.01	Stationnaire

C'est une série initialement non stationnaire avant différenciation l'est actuellement après différenciation avec un test ADF favorable à un processus stationnaire.

4.3.10 Corrélogrammes de l'indicateur STXPG différencié

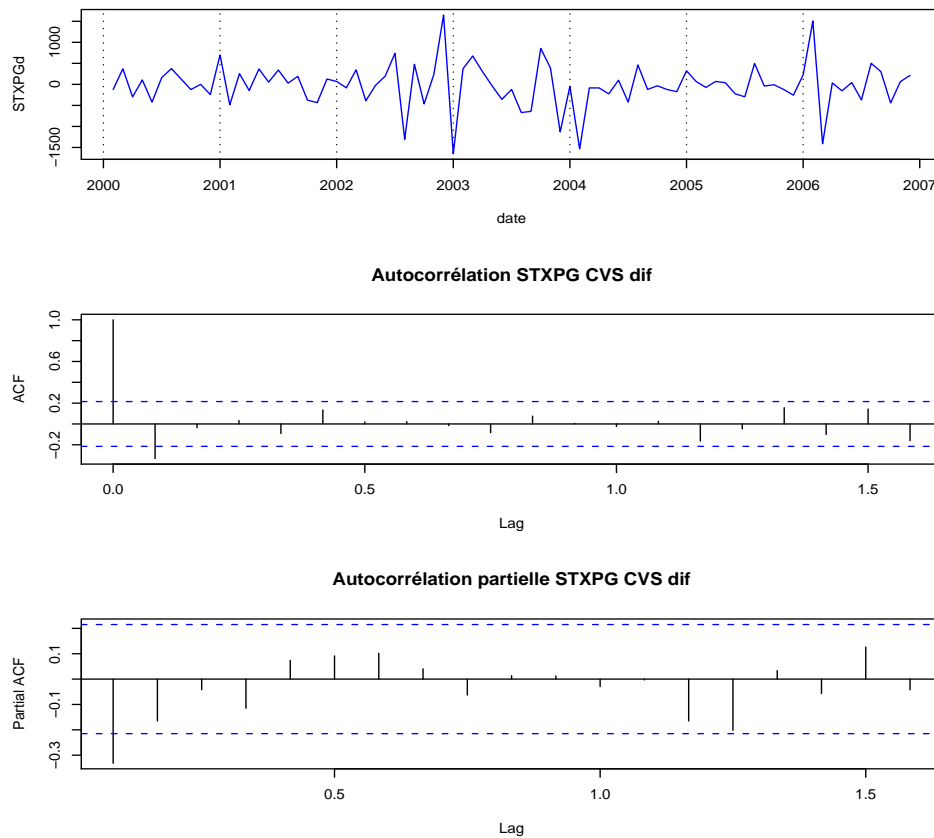


FIG. 4.37 – Série différenciée, ACF, PACF de l'Impôt de la surtaxe progressive

Augmented Dickey-Fuller Test - data : STXPGd

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-4.3492	4	0.01	Stationnaire

C'est une série initialement non stationnaire le devient après la première différenciation. Nous constatons que les premiers termes des corrélogrammes de l'ACF est significativement différent de zéro et positif tandis que celui du PACF est négatif et supérieur à -0.5 . Par conséquent cette série peut garder cet état de différenciation.

4.3.11 Corrélogrammes de l'indicateur TVA différencié

Nous observons que le premier terme de décalage 1 est supérieur à -0.5 par conséquent, cette série mérite d'être différenciée.

Augmented Dickey-Fuller Test - data : TVAd

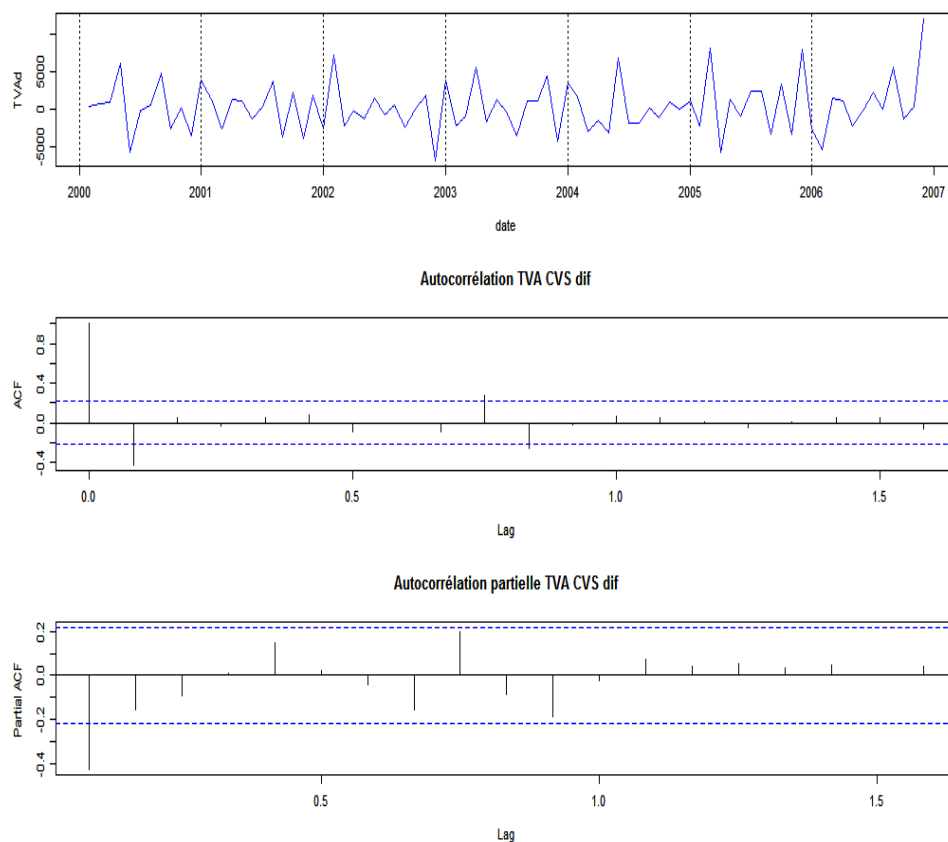


FIG. 4.38 – *érie différenciée, ACF, PACF de la Taxe sur la valeur ajoutée*

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-3.7691	4	0.02436	Stationnaire

Cette série initialement non stationnaire avant différenciation le devient après la première différenciation, ce qui est justifié par le test ADF qui accepte l'hypothèse de stationnarité.

4.3.12 Corrélogrammes de l'indicateur TSPP différencié

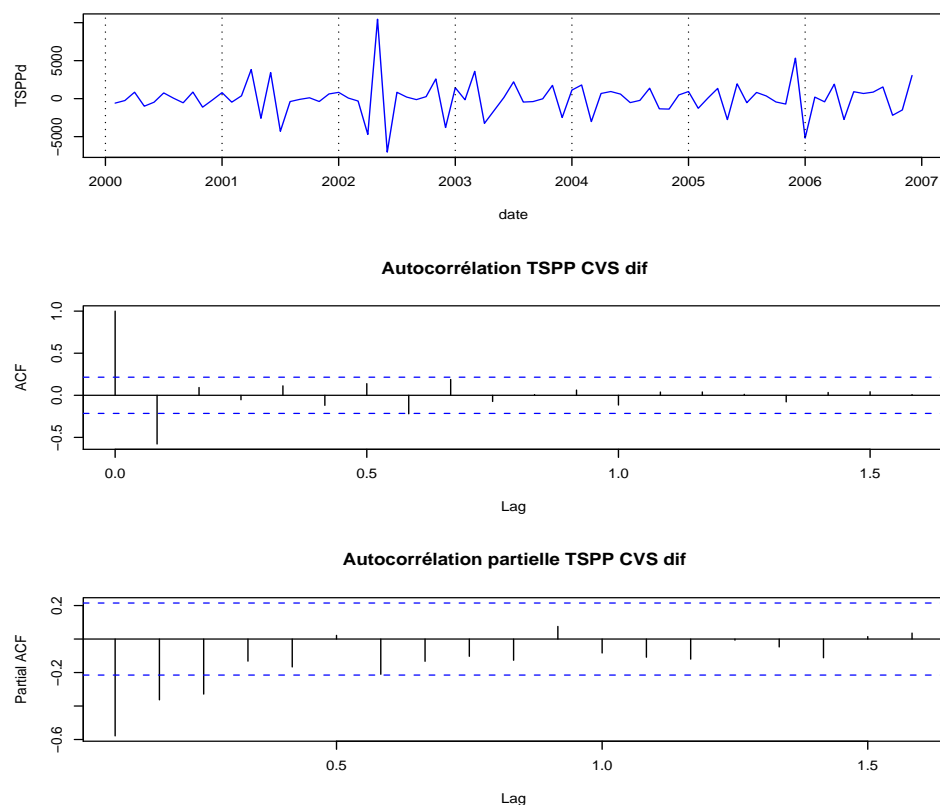


FIG. 4.39 – Série différenciée, ACF, PACF de les taxes sur les produits petroliers

Augmented Dickey-Fuller Test - data : TSPPd

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-6.5387	4	0.01	Stationnaire

La série CVS initialement stationnaire l'est toujours après différenciation. Cela est justifié par le test ADF qui reste toujours favorable à l'hypothèse de stationnarité. Or le premier terme du corrélogramme PACF est inférieur à -0.5, alors que celui du l'auto corrélogramme est non significativement différent de zéro et positif. Donc notre processus a droit à être différencié.

4.3.13 Corrélogrammes de l'indicateur DRTACS différencié

Augmented Dickey-Fuller Test - data : DRTACSD

Dickey-Fuller	Lag order	Probabilité critique	Décision
-7.6388	4	0.01	Stationnaire

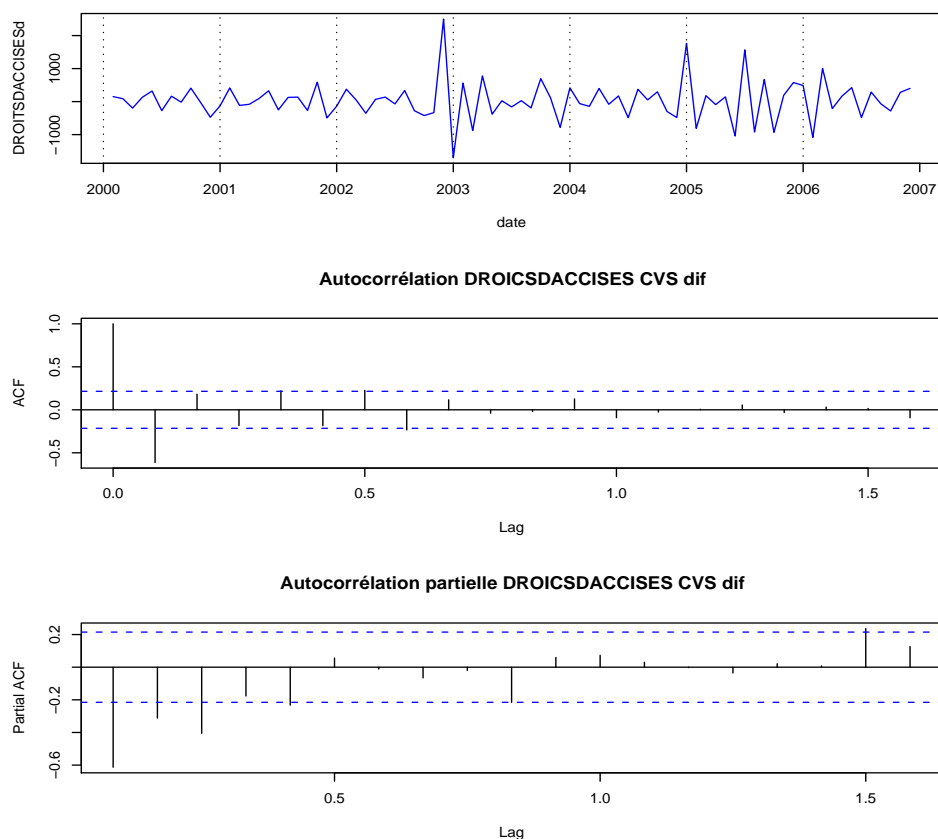


FIG. 4.40 – Série différenciée, ACF, PACF des droits d'accises

Cette série CVS initialement non stationnaire l'est devenue après la première différenciation. Ce qui se justifie à l'aide du test ADF acceptant l'hypothèse de stationnarité.

4.3.14 Conclusion

Après cette différenciation première nous constatons que toutes nos chroniques sont stationnaires à part quelques unes qui gradent la stationnarité lorsque $d = 0$. Nous remarquerons que, bien que l'on est eu ces différents résultats, le meilleur choix de l'ordre de différenciation ne sortira que l'ors de la validation ou le choix du modèle. Ainsi, on pourra avoir une valeur de différenciation que varie entre zéro (0) et un (1).

4.4 Choix et validation des paramètres

Pour une meilleur spécification, nous regrouppons sur le tableau ci-dessous les maximum des termes les plus élevés des corrologrammes de nos indicateurs fiscaux. A partir d'eux, nous déterminerons les paramètres les plus à même de caractériser nos indicateurs.

VARIABLES	p - maximal	q - maximal	d optimal
ISNPETRO	17	19	1
ISPETRO	14	18	1
TS	9	15	1
BIC	10	18	1
RA	12	13	1
RNC	12	14	1
RF	11	13	1
RCM	2	10	1
PSpécial	18	13	1
STXPG	1	2	1
TVA	1	11	1
TSPP	7	9	1
DROITSDACCISES	18	8	1

TAB. 4.14 – Parametres optimales lus sur les corrologrammes

La sélection de ces parametres s'effectue à l'aide du critère de AIC et de la minimisation de l'écart type estimé.

Pour pouvoir obtenir les mod

INDICATEURS	p	d	q	AIC	σ estimé ($\hat{\sigma}$.)
ISNPETRO	11	1	0	1702,643	30373908
ISPETRO	8	1	13	1683.86	16824687
TS	8	1	4	1285,083	198772
BIC	2	1	3	13131	1036.24
RA	3	1	6	673.02	141.2
RNC	12	1	14	766.71	255.8 :
RF	11	1	0	1151,810	43873
RCM	4	1	6	1322,456	299791
PSPECIAL	7	1	9	1240,029	95670
STXPG	0	1	1	1268,108	240461
TVA	4	1	3	1563,565	6668754
TSPP	3	1	2	1462,65	2215563
DRTACS	5	1	8	1236,911	106322

TAB. 4.15 – Tableau des modèles validés

Le constat le plus frappant est le fait que nos indicateurs fiscaux sont stationnaire à la différenciations premi

INDICATEURS	X-SQUARED	DF	PROBABILITE CRITIQUE	DECISION
ISNPETRO	0.1715	4	0.9965	HOMOCEASTIQUE
ISPETRO	0.1715	4	0.9965	HOMOCEASTIQUE
TS	1.028	4	0.9055	HOMOCEASTIQUE
BIC	1.3802	4	0.8476	HOMOCEASTIQUE
RA	0.1304	4	0.998	HOMOCEASTIQUE
RNC	0.5005	4	0.9735	HOMOCEASTIQUE
RF	0.7665	4	0.9429	HOMOCEASTIQUE
RCM	0.5086	4	0.9727	HOMOCEASTIQUE
PSPECIAL	0.1201	4	0.9983	HOMOCEASTIQUE
STXPG	0.2629	4	0.992	HOMOCEASTIQUE
TVA	1.4446	4	0.8364	HOMOCEASTIQUE
TSPP	0.2828	4	0.9909	HOMOCEASTIQUE
DRTACS	0.1296,	4	0.998	HOMOCEASTIQUE

TAB. 4.16 – TEST DE DE LJUNG-BOX D'INDEPENDANCE DES RESIDUS

INDICATEUR	X-SQUARED	DF	PROBABILITE CRITIQUE	DÉCISION
ISNPETRO	433.0664	2	$2.2 \cdot 10^{16}$	NON GAUSSIEN
ISPETRO	243.1283	2	$2.2 \cdot 10^{16}$	NON GAUSSIEN
TS	5.7591	2	0.05616	NON GAUSSIEN
BIC	18.528	2	$9.478 \cdot 10^5$	NON GAUSSIEN
RA	21.1401	2	$2.567 \cdot 10^5$	NON GAUSSIEN
RNC	1284.939	2	$2.2 \cdot 10^{16}$	NON GAUSSIEN
RF	198.3066	2	$2.2 \cdot 10^{16}$	NON GAUSSIEN
RCM	150.008	2	$2.2 \cdot 10^{16}$	NON GAUSSIEN
PSPECIAL	5.8994	2	0.05235	NON GAUSSIEN
STXPG	31.0942	2	$1.77 \cdot 10^7$	NON GAUSSIEN
TVA	17.6949	2	0.0001438	NON GAUSSIEN
TSPP	55.8417	2	$7.484 \cdot 10^{13}$	NON GAUSSIEN
DRTACS	77.2241	2	$2.2 \cdot 10^{16}$	NON GAUSSIEN

TAB. 4.17 – TEST DE NORMALITE DE JACQUE BERA DES RESIDUS

Conclusion

A la lecture de nos tableau ci-dessus, nous constatons que les résidus de nos indicateurs fiscaux suivent tous des Bruits Blancs mais ne sont pas gaussiens. Par conséquent, nous pouvons poursuivre cette étude en élaborant quelque projetif à moyen terme pour donner à nos indicateurs fiscaux le sens d'une existence future. cela nous permettra de

constater leur réaction sur cette période afin de suggerer si possible d'éventuelles orientations à prendre.

4.5 Prédiction

Dans le cadre de la fiscalité, prédire le comportement ou le rendement futur d'un indicateur est bien entendu un problème de première importance pour les autorités. Car, si l'Etat peut connaître à l'avance, même avec une fiabilité et une précision limitée, les recettes que procureront l'assiette fiscale, il peut utiliser cette information pour maîtriser ses dépenses et aussi atteindre ses objectifs d'investissement. Mais dans la réalité, fournir ce genre d'information est loin d'être aussi simple.

Nous présentons dans la partie qui suit, les différents graphes donnant à la fois un aperçu des données CVS en couleur Bleu puis ses résultats prédites en Rouge et l'intervalle de prédictions en vert.

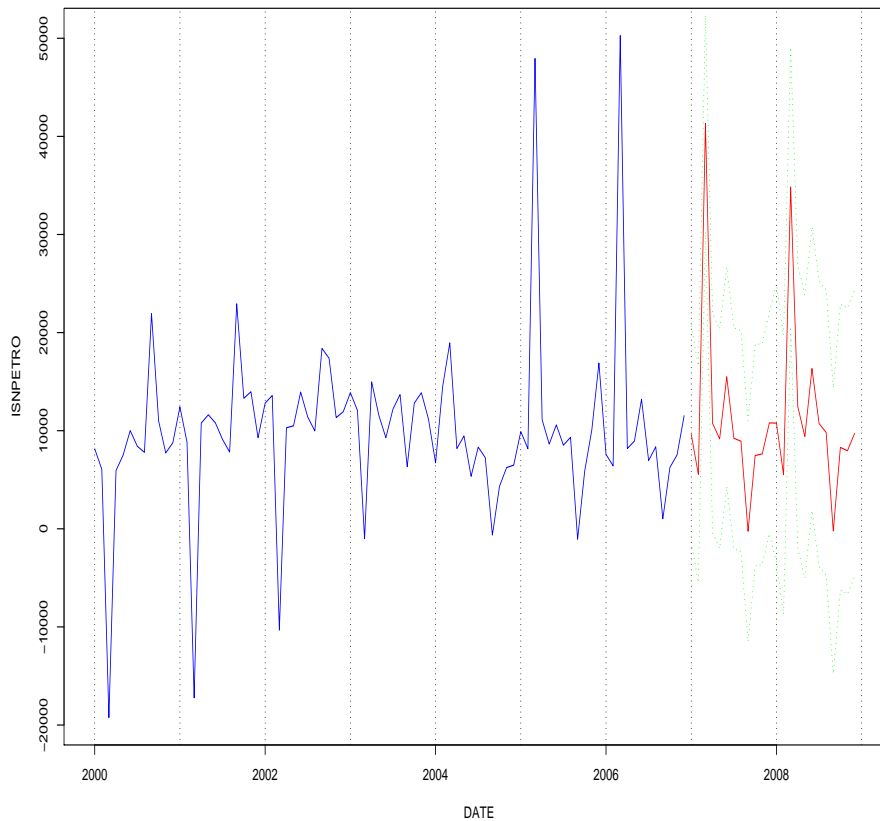
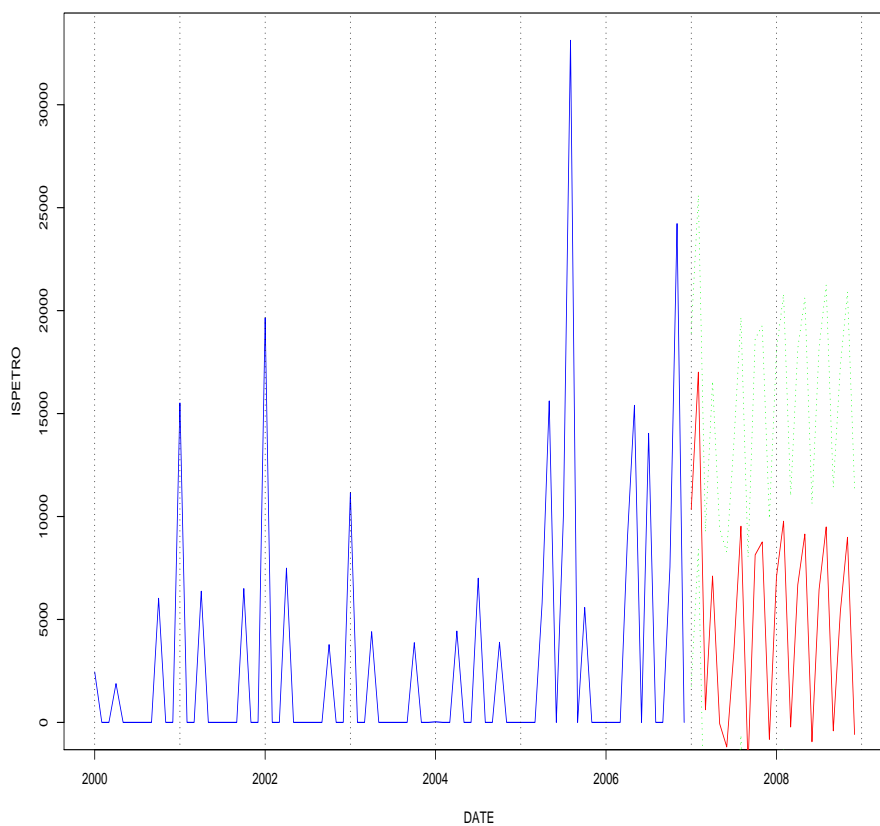


FIG. 4.41 – *Prévision de l'ISNPETRO en rouge*

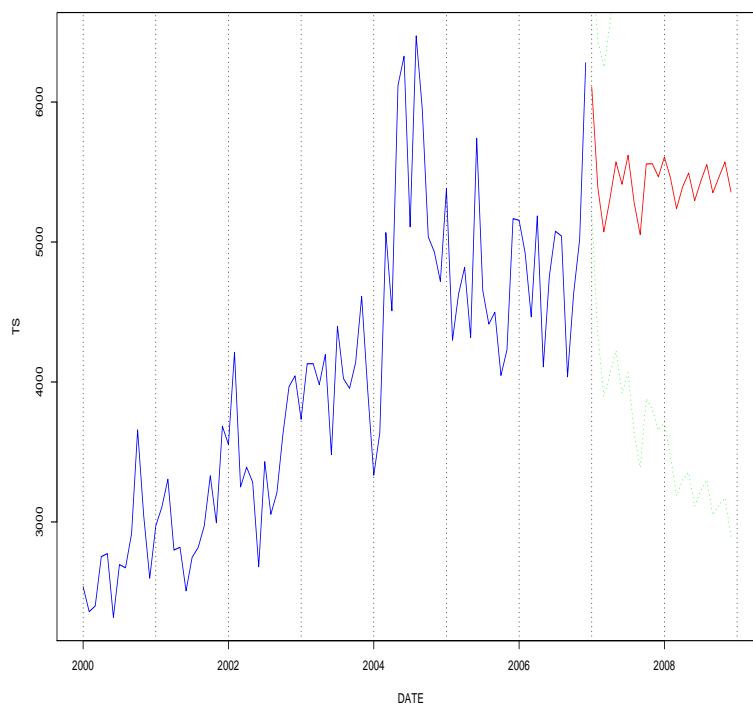
Interprétation

Nous constatons que les valeurs prédites conservent la même évolution que les valeurs CVS c'est à dire un grand pic positif en début d'année et un léger pic négatif en fin d'année. Donc cet indicateur est assez stable dans le temps.

FIG. 4.42 – *Prévision de l'ISPETRO en rouge*

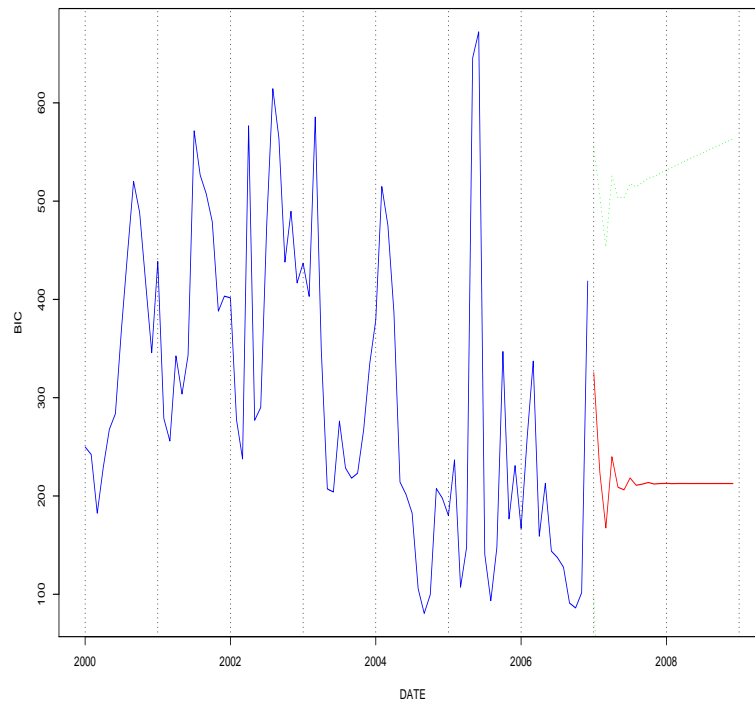
Interprétation

nus constatons que cet indicateur subit un changement de comportement entre ses prédictes et ses valeurs CVS. Donc, il ne possède plus, par année, un pic énorme suivi de pics moyens. Ces pics ont presque la même amplitude

FIG. 4.43 – *Prévision de TS en rouge*

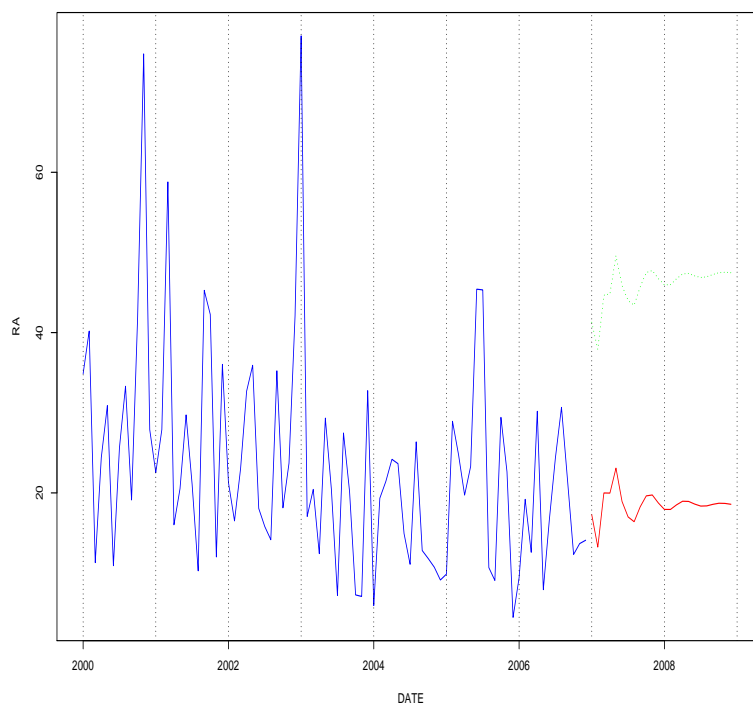
Interprétation

Les valeurs prédites, de cet indicateur, gardent la même tendance que celles CVS c'est à dire une augmentation lente mais visible des recettes issues du recouvrement de cet indicateur. Par contre, on note un énorme "V" de son intervalle de prédiction ce qui signifie toute fois qu'il faudrait être vigilant par rapport soit à la manière de recouvrir et au taux d'imposition qui peuvent créer des distorsions ou des rentabilités énormes marquant un changement au niveau du nombre de personne à recouvrir.

FIG. 4.44 – *Prévision de BIC en rouge*

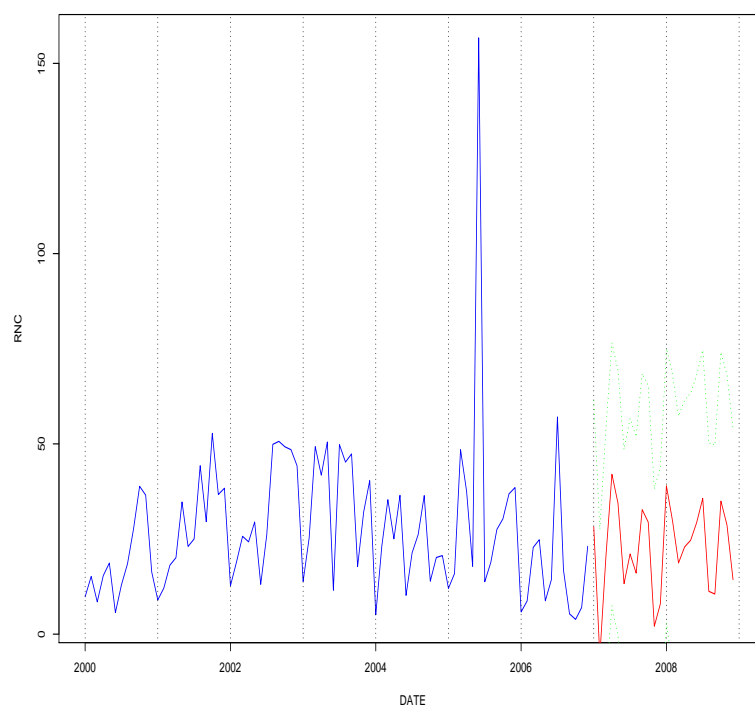
Interprétation

Nous constatons que cet indicateur semble se stabiliser dans sa prévision par rapport à ses valeurs CVS. Mais toute fois, il peut s'améliorer s'il y a une véritable reprise de l'investissement ou du réinvestissement sur le plan national, on le constate grace à sa limite supérieure de son intervalle de prévision. Les recettes issues du recouvrement de cet indicateur peuvent être amélioré si la revision du système fiscale s'assouplit vis à vis des entreprises.

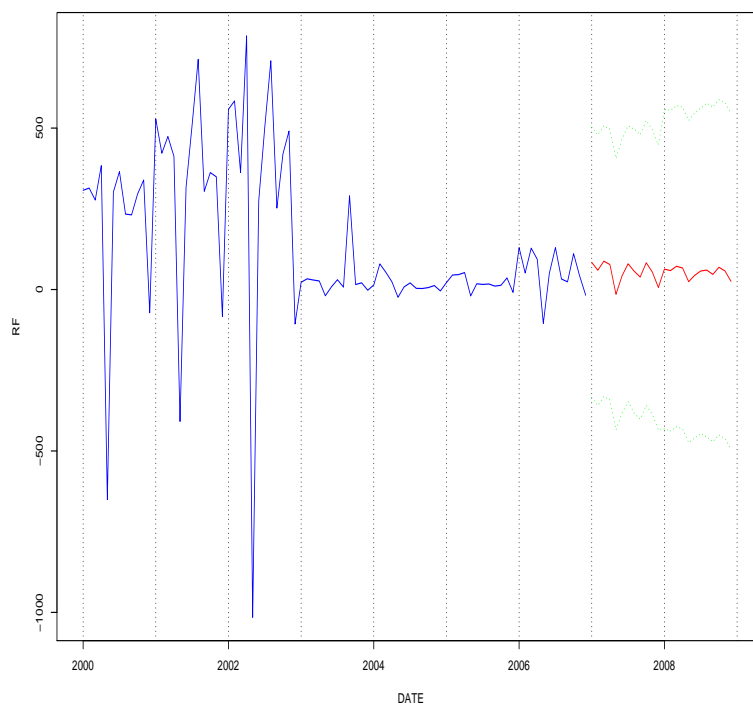
FIG. 4.45 – *Prévision de RA rouge*

Interprétation

Les valeurs prédite de cet indicateur semblent s'orienter vers une stabilisation des recettes ce qui est la conséquence d'un excès d'application des exonérations dans le domaine agricole.

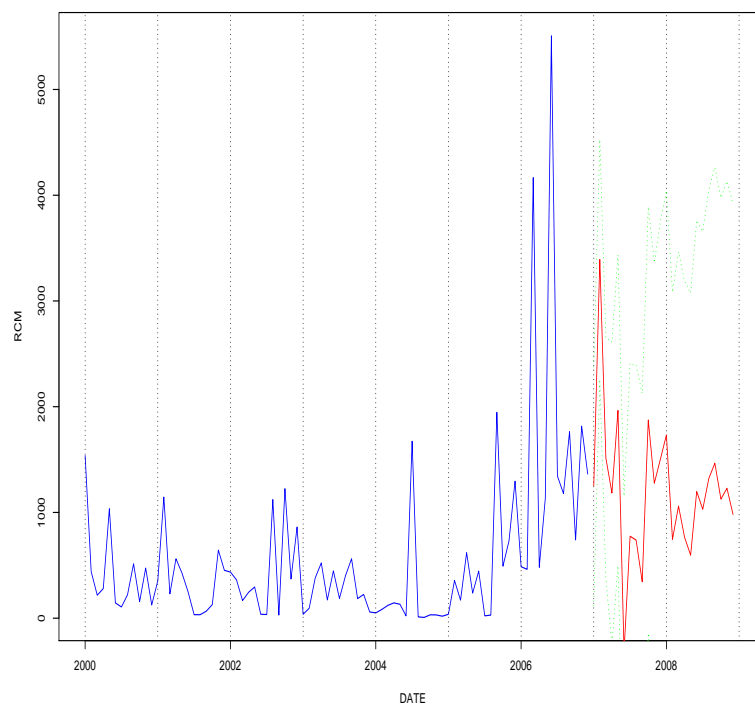
FIG. 4.46 – *Prévision de RNC en rouge***Interprétation**

La prévision nous montre une légère augmentation des recettes issues de cet indicateur.

FIG. 4.47 – *Prévision de RF en rouge*

Interprétation

Nous constatons une certaine stabilisation des recettes de cet indicateur. Cet indicateur peut être amélioré, si l'assainissement du milieu foncier, est effectué par les ressencements des menages propriétaires et des propriétés titrées etc.

FIG. 4.48 – *Prévision de RCM en rouge*

Interprétation

L'analyse de ces prévisions nous montre un certain affaissement des recettes de l'année 2007, et une certaine reprise au cours de 2008.

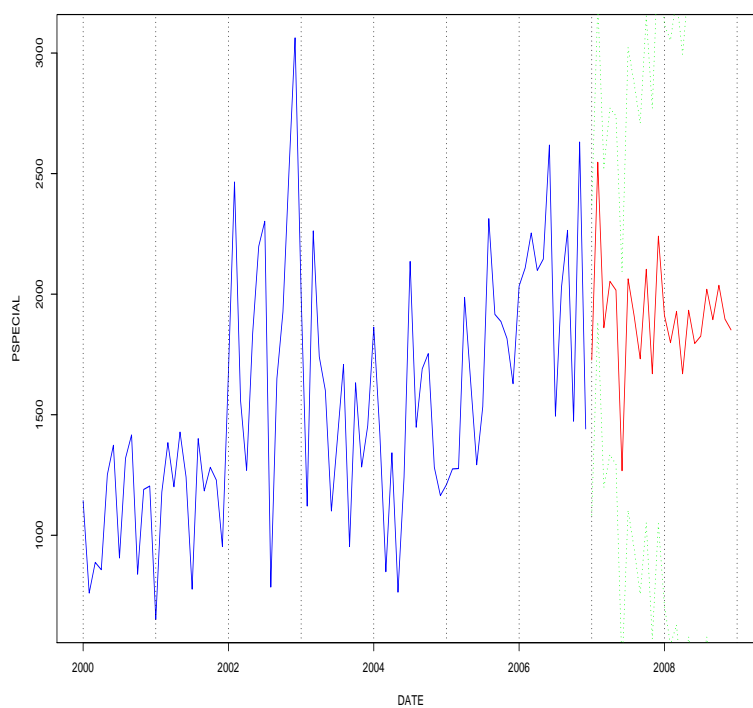


FIG. 4.49 – *Prévision de PSpecial en rouge*

Interprétation

La perception de cette taxe connaît une diminution au niveau de ces prévisions par rapport aux valeurs CVS.

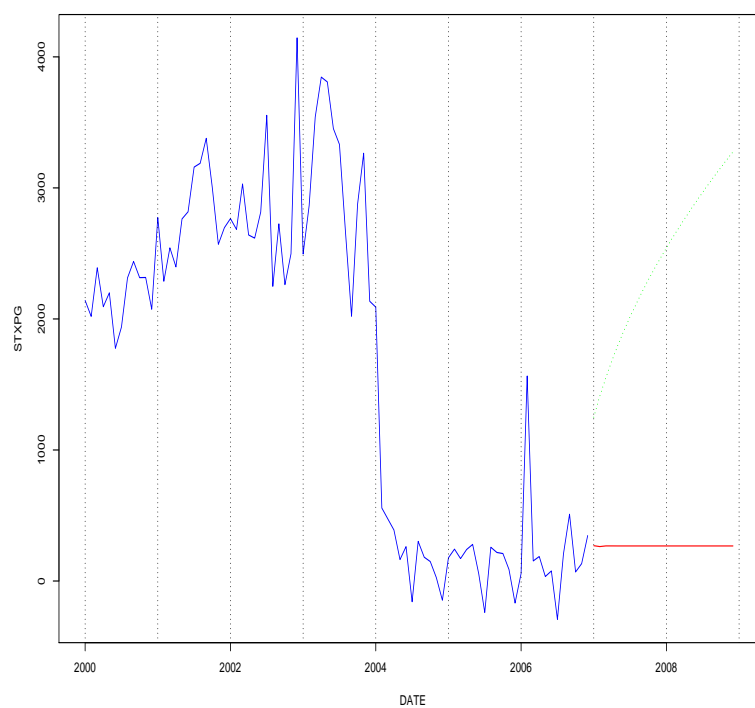
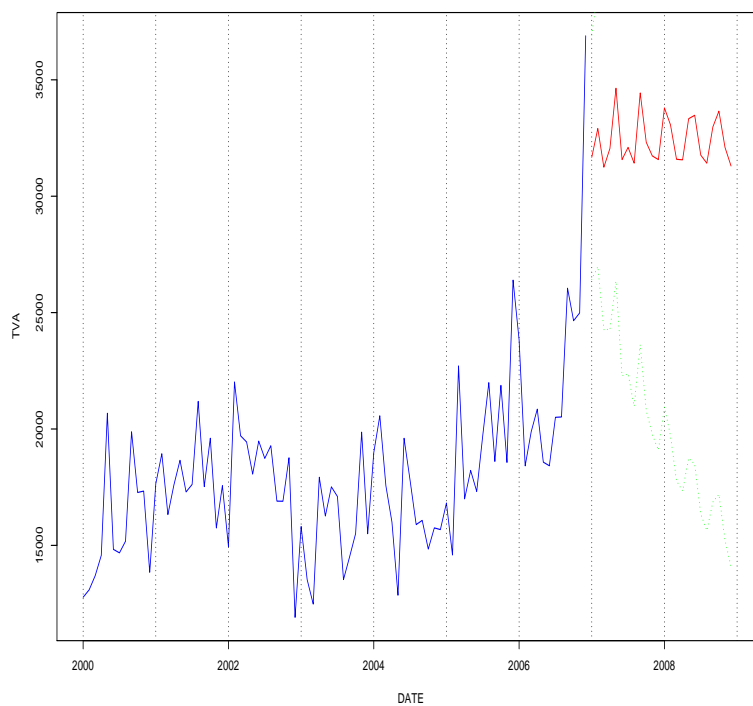


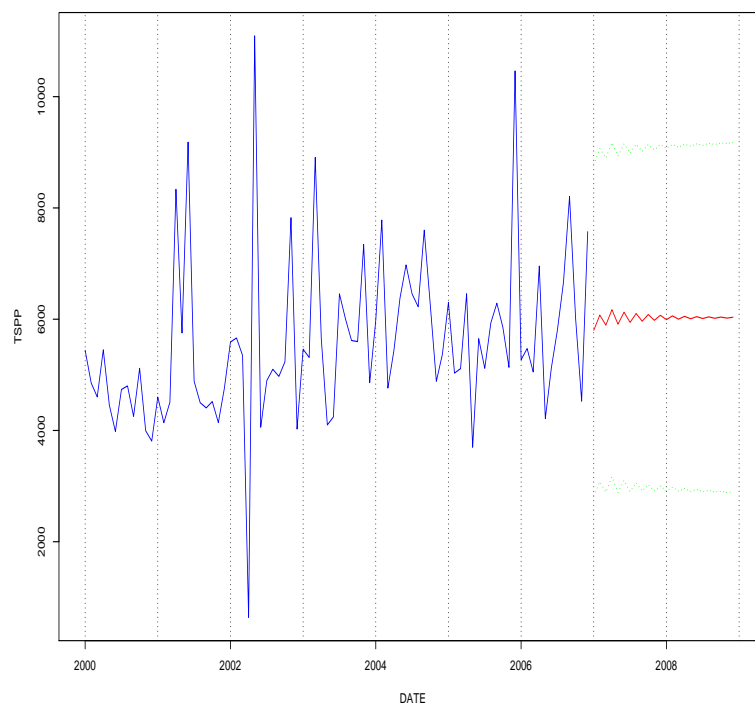
FIG. 4.50 – *Prévision de STXPG en rouge*

Interprétation

Cet indicateur connaît une stabilisation de ses recettes prédites.

FIG. 4.51 – *Prévision de TVA en rouge***Interprétation**

Les valeurs prédites de la TVA continuent à refléter la bonne croissance de ses recettes.

FIG. 4.52 – *Prévision de TSPP en rouge***Interprétation**

Les prévisions de la taxe sur les produits pétroliers semblent s'orienter vers une stabilisation de ces recettes.

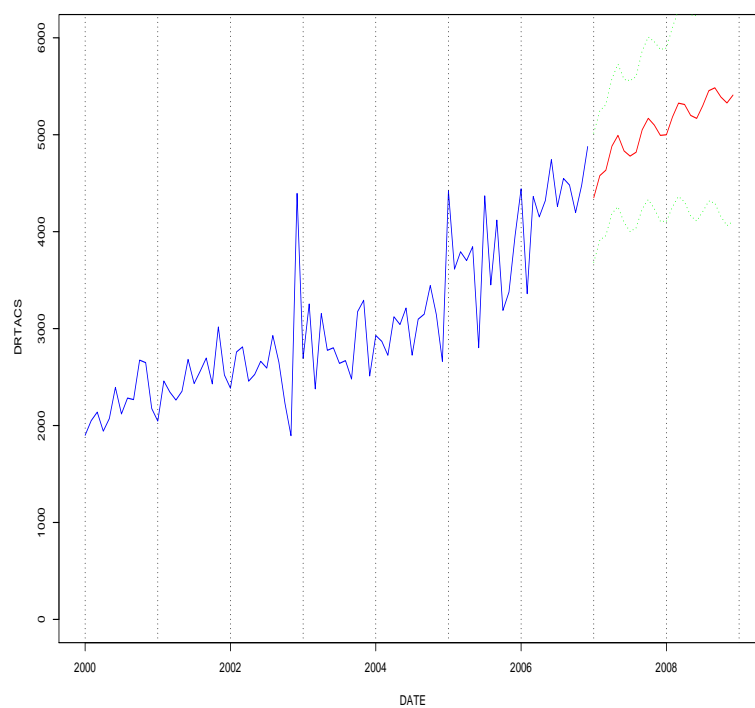


FIG. 4.53 – *Prévision de DRTACS en rouge*

Interprétation

Cet indicateur continue à connaître une croissance toujours importante de ses recettes.

Nous retrouvons dans la partie qui suit une série de tableau représentant les données prédites, et les erreurs standards pouvant être commis lors de leurs évaluations.

	ISNP.pred	ISNP.se	TSP.pred	TSP.se	BICP.pred	BICP.se
JAN07	9637.3261	5511.253	6106.180	455.8245	325.4761	114.5908
FEV07	5545.0784	5521.833	5389.582	527.6216	224.2030	140.4888
MAS07	41325.2478	5524.335	5072.572	588.4932	167.4249	142.8662
AVR07	10754.6395	5578.183	5308.021	626.5004	239.9663	142.8670
MAI07	9169.3917	5591.225	5572.052	673.0455	208.8808	147.3334
JUIN07	15501.5558	5591.231	5412.367	747.6585	206.2505	148.6410
JUIL07	9230.7813	5624.692	5620.375	776.5099	218.3437	149.8294
AOUT07	8931.2996	5626.477	5281.269	822.5422	210.9001	151.8702
SEP07	-259.1087	5626.868	5052.735	832.2280	212.0163	153.3125
OCT07	7469.6680	5631.192	5557.546	838.6466	213.7117	154.8318
NOV07	7638.1104	5637.125	5559.474	877.0289	212.1768	156.4514
DEC07	10794.4857	5638.000	5465.965	905.1796	212.6711	157.9457
JAN08	10773.2539	7086.031	5607.177	946.0759	212.8391	159.4622
FEV08	5504.4402	7110.473	5457.828	994.4770	212.5601	160.9748
MARS08	34847.8648	7114.797	5238.264	1025.2112	212.6963	162.4544
AVR08	12468.6995	7200.095	5393.467	1046.6676	212.6950	163.9301
MAI08	9401.5981	7226.353	5492.785	1069.8758	212.6508	165.3923
JUIN08	16341.5978	7227.590	5295.765	1091.7444	212.6816	166.8389
JUIL08	10731.3136	7275.485	5433.995	1104.3602	212.6751	168.2751
AOUT08	9812.8397	7279.699	5553.374	1125.9021	212.6694	169.6987
SEP08	-231.2616	7280.634	5351.572	1151.4070	212.6755	171.1100
OCT08	8296.6591	7284.102	5462.883	1170.1381	212.6732	172.5102
NOV08	7958.1010	7294.904	5571.861	1200.4958	212.6727	173.8990
DEC08	9723.5839	7295.530	5356.972	1231.0822	212.6738	175.2768

TAB. 4.18 – Table 1 de prévision

	RAP.pred	RAP.se	RNCP.pred	RNCP.se	RFP.pred	RFP.se
JAN07	19.13863	12.36125	28.230995	16.61258	84.020375	209.4577
FEV07	13.96458	12.70195	-5.871034	16.69836	59.746550	209.5268
MAS07	20.67427	12.72767	20.188163	16.78181	87.880692	209.5272
AVR07	17.68427	12.78548	42.015601	17.27180	77.252492	209.5741
MAI07	20.46235	13.52658	34.433789	17.45346	-14.832805	210.1142
JUIN07	18.72834	13.67993	13.256395	17.62010	42.274281	212.3712
JUIL07	18.72834	13.71546	21.078542	17.80491	79.876365	213.4469
AOUT07	18.72834	13.75090	16.031646	17.89453	56.789151	219.9506
SEP07	18.72834	13.78625	32.722761	17.90275	38.733005	220.1889
OCT07	18.72834	13.82151	29.415634	17.92922	82.924776	220.4223
NOV07	18.72834	13.85667	2.062350	18.00526	54.193386	220.4806
DEC07	18.72834	13.89175	7.979449	18.03274	6.398337	220.4860
JAN08	18.72834	13.92674	38.985567	18.04507	63.348586	247.4588
FEV08	18.72834	13.96165	29.850927	19.20530	58.480853	248.1701
MARS08	18.72834	13.99646	18.708911	19.26697	72.074599	248.7546
AVR08	18.72834	14.03119	22.911206	19.28966	66.674323	248.9114
MAI08	18.72834	14.06584	24.672348	19.32872	24.354481	249.4714
JUIN08	18.72834	14.10040	29.353136	19.36428	44.029376	251.3789
JUIL08	18.72834	14.13487	35.694634	19.48415	57.512034	252.2488
AOUT08	18.72834	14.16926	11.257447	19.47832	60.188036	258.4426
SEP08	18.72834	14.20357	10.536707	19.58909	46.726390	259.0173
OCT08	18.72834	14.23779	34.967653	19.59551	68.957736	259.6129
NOV08	18.72834	14.27194	28.696875	19.72134	57.524329	259.8851
DEC08	18.72834	14.30600	14.323637	19.87707	25.195560	259.9522

TAB. 4.19 – Table 2 de prévision

	RCMP.pred	RCMP.se	PSpP.pred	PSpP.se	STXPGP.pred	STXPGP.se
JAN07	1250.6031	566.2911	1727.238	321.2196	268.9296	490.3678
FEV07	3392.8537	566.8034	2547.141	331.3434	268.9296	573.4242
MAS07	1515.0261	572.1911	1860.824	331.3080	268.9296	645.8871
AVR07	1183.6112	713.6966	2053.112	359.1462	268.9296	711.0027
MAI07	1965.3093	734.5634	2016.578	361.4323	268.9296	770.6358
JUIN07	-316.4349	735.0875	1267.518	412.4967	268.9296	825.9748
JUIL07	775.1819	815.5174	2063.664	479.9837	268.9296	877.8321
AOUT07	738.1013	824.9903	1909.649	482.2079	268.9296	926.7922
SEP07	344.5485	889.8970	1731.816	488.1506	268.9296	973.2927
OCT07	1874.9829	1008.2988	2103.147	525.4331	268.9296	1017.6706
NOV07	1276.0122	1042.3021	1669.962	550.1294	268.9296	1060.1925
DEC07	1502.3933	1124.9598	2240.760	596.0244	268.9296	1101.0735
JAN08	1733.0278	1156.0267	1912.478	602.6696	268.9296	1140.4901
FEV08	745.2368	1168.7605	1799.079	626.4356	268.9296	1178.5891
MARS08	1060.8258	1200.8552	1928.395	650.0173	268.9296	1215.4946
AVR08	764.6660	1211.3066	1669.913	662.3408	268.9296	1251.3120
MAI08	595.4705	1240.2716	1933.245	676.8456	268.9296	1286.1324
JUIN08	1198.2982	1282.7526	1795.312	683.6606	268.9296	1320.0346
JUIL08	1029.6576	1313.6318	1825.858	700.9063	268.9296	1353.0876
AOUT08	1321.4353	1365.2491	2020.286	720.9863	268.9296	1385.3522
SEP08	1465.4593	1398.7326	1894.342	735.9544	268.9296	1416.8823
OCT08	1126.2494	1424.3200	2036.856	757.1293	268.9296	1447.7259
NOV08	1228.3437	1452.1797	1896.538	772.2312	268.9296	1477.9259
DEC08	980.9037	1468.0683	1851.972	790.5056	268.9296	1507.5211

TAB. 4.20 – Table 3 de prévision

	TVAP.pred	TVAP.se	TSPPP.pred	TSPPP.se	DRACP.pred	DRACP.se
JAN07	31670.94	2624.968	5800.100	1488.477	4350.153	333.1565
FEV07	32910.79	2965.669	6074.075	1498.547	4578.292	333.9090
MAS07	31244.30	3486.649	5893.163	1501.001	4634.555	337.9004
AVR07	32050.90	3886.056	6171.782	1501.392	4882.413	347.6669
MAI07	34640.91	4141.838	5910.628	1512.036	4993.569	368.1322
JUIN07	31571.61	4641.994	6126.824	1512.234	4833.396	368.6159
JUIL07	32099.82	4866.826	5942.628	1519.817	4779.724	389.1732
AOUT07	31419.40	5223.978	6102.920	1520.489	4819.736	389.7717
SEP07	34438.87	5407.393	5963.612	1526.711	5051.180	407.2831
OCT07	32315.78	5762.038	6084.315	1527.779	5169.672	419.4721
NOV07	31731.50	5986.752	5979.756	1533.046	5099.822	430.6865
DEC07	31573.41	6240.510	6070.365	1534.487	4993.470	443.1699
JAN08	33794.75	6426.468	5991.838	1539.086	4999.898	446.8279
FEV08	33067.14	6679.282	6059.891	1540.839	5182.788	463.5649
MARS08	31586.27	6908.730	6000.916	1544.964	5325.828	480.9192
AVR08	31562.68	7111.822	6052.024	1546.969	5312.125	503.0032
MAI08	33328.88	7289.863	6007.734	1550.754	5199.743	518.7270
JUIN08	33476.63	7492.961	6046.116	1552.956	5168.671	529.7812
JUIL08	31767.17	7709.641	6012.854	1556.492	5299.662	546.7834
AOUT08	31418.83	7892.763	6041.679	1558.846	5454.180	568.6919
SEP08	32976.45	8056.061	6016.699	1562.199	5484.253	595.5530
OCT08	33655.24	8232.307	6038.347	1564.667	5389.124	616.4938
NOV08	32102.37	8430.381	6019.587	1567.883	5327.832	633.0904
DEC08	31299.42	8604.316	6035.845	1570.437	5409.144	651.4424

TAB. 4.21 – Table 4 de prévision

4.5.1 Conclusion

Ces résultats nous montrent ces valeurs prédites dans la majorité des cas connaissent une évolution acceptable à l'instar l'indicateur TVA et Droits d'Accises. Mais un certain nombre d'entre eux projettent une stagnation de leurs recettes ce qui semble ne pas répondre au souci des autorité publique qui vise une amélioration des recettes non seulement en qualité (meilleur taux d'imposition et loi y affairant) mais aussi en quantité (des recettes de l'assiette fiscale). La révision du système fiscale s'impose donc d'une manière générale pour mieux répondre aux objectifs assignés.

Conclusion générale

Au terme de cette étude, qui est la résultante d'une franche collaboration entre deux prestigieuses institutions : la Direction Générale des Impôts de la République du Cameroun dont particulièrement sa cellule Statistique et l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de l'Université de Yaoundé 1 dont le département de Master en Statistique Appliquée. Ces travaux menés en partenariat, nous ont permis de pousser un temps soit peu notre curiosité sur la fiscalité et l'apport du statisticien dans ce domaine aussi complexe. Car il ne possède pas de champ expérimental par conséquent tout ce qui se fait est une action dans le réel. Ainsi, Il est un domaine dont la perspicacité de l'analyse du statisticien se veut sans faille, ni rature, ni brouillon car cela peut créer de grave distorsion sur le plan économique et une déstabilisation sociopolitique. Donc les analyses se doivent d'être pointilleux, concis, véreux et tenant compte des réalités socio-économiques sur le plan nationale qu'internationale.

Ces travaux nous ont permis de nous attarder sur les comportements des impôts et taxes durant sept années, s'étalant entre 2000 et 2006. Ainsi, nous avons mis en évidence treize indicateurs primordiaux, dans l'élaboration du budget de la République du Cameroun, car il représente une véritable manne généreuse pour les pouvoirs publics.

L'orientation de ces travaux, tout d'abord, vers une étude comparative de chaque indicateur, année après année, nous a permis de déceler ceux qui ont une croissance assez régulière, au cours de ces 84 mois, à l'aide de leur somme cumulée par année. Cette étude comparative s'est poursuivie par la recherche des indicateurs présentant de meilleur rendement sur la base de la notion d'année de référence. Car, cela permet d'attribuer une certaine importance à une année suite aux performances affichées par un indicateur. Entre autre, il est constaté que la plupart des indicateurs n'ont pas de croissance régulière à part le Droits d'Accises, le reste des indicateurs connaissent de multiple chevauchement (allez et retour) entre croissance et décroissance, à l'instar des impôts sur les Bénéfice industriels et commerciaux.

Par la suite, vue que la plupart de nos indicateurs présentaient une succession assez régulière de pics, une étude de saisonnalité nous a permis de tirer les différents tendances de chaque indicateur. Ainsi durant cette étude nous avons décelé six (6) processus qui suivaient un modèle à tendance multiplicatif et sept (7) qui étaient plutôt additifs. Ceci

qui marquait donc le début de l'étude de nos processus suivant la théorie des séries chronologiques (ou temporelles).

Cette partie de l'étude nous a conduit à la recherche des modèles persistants pouvant donner le meilleur reflet des données de chaque indicateur, ceci à l'aide de la théorie basée sur les travaux de Box et Jenkins dans la but de déterminer les ordres p , d , q . Ces ordres sont déterminés suivant les différents critères AIC et pouvoir prédictifs. Le constat prédominant a été de voir que tous les modèles suivent une configuration ARIMA, dont ils sont à priori non stationnaire après les Corrections des Variations Saisonnière pour certains et pour d'autres, ils méritaient d'être différenciés compte tenu des caractéristiques meilleures qu'ils offrent après différenciation (AIC).

L'étude se termine par une projection de nos indicateurs dans le futur pour déceler leur comportement. Ainsi, nous avons opté pour un horizon $h=24$ mois.

Limites

Au cours de cette étude, le grand handicap fut tout d'abord le temps, car il ne nous a pas permis de nous familiariser longuement sur les rapports entre statistique et fiscalité. On aurait aussi pu faire une étude comparative entre les simulations prévisionnelle de la DGI (ou la Direction Par Objectif :D.P.O.) et nos prévisions. Il y a eu aussi le fait que les bases des données, nous conduisant vers cette étude, qui n'étaient pas tous disponibles sur une même plate forme. Le manque d'information mensuellement disponible pour les périodes allant en deçà de 1999. Et aussi compte tenu du grand nombre de paramètres qui apparaissent et disparaissent, du mode de calcul ou du taux d'imposition au cours des périodes en deçà de 2000, nous nous sommes limités à une collecte de l'information aussi restreinte. L'extension de cette base nous aurait sûrement permis de mieux cernée la véritable évolution de chaque indicateur.

Orientation

Cette étude fut fort enrichissante de par l'expérience du monde professionnelle mais aussi de par l'aspect multidisciplinaire qu'offre la formation de statisticien dans son adaptation aux divers domaines d'étude.

Compte tenu du cadre réel dans lequel ces données sont collectées et de leur importance sur la vision socio-économique du pays. L'impact de cette analyse pourrait servir non seulement aux décideurs sur le plan de la redéfinition des loi régissant les impôts et taxes mais aussi à voir comment est ce que le contribuable réagit face aux diverse taux d'imposition. Cela pourrait être possible dans le cas d'une étude additionnelle permettant de voir l'évolution des contrôles (contrainte que le contribuable doit payer lorsqu'il dépasse les délais de payement ; car pour le recouvrement d'un indicateur, on note le versement

spontané et le contrôle).

Etant donnée que le calcul des DPO tiennent compte de certains facteurs exogènes dont le PBI, le taux d'inflation, . . . il serait aussi judicieux d'intégrer ces agrégats dans l'étude afin discerner leur importance dans l'évaluation des recettes de l'assiette fiscale. Ce qui pourrait aussi servir dans le cadre d'une modélisation des indicateurs à l'aide de modèle de série chronologique multivarié et de modèle économétrique en fonction des recettes fiscales totales.

Bibliographie

- [1] NINO SILVERIO , Séries chronologiques, 2006
- [2] Emmanuel César Bruno Richard, Les Séries Temporelles, Mars 2006
- [3] JEAN JACQUES DROESBEKE, BERNARD FICHET et PHYLIPPE TASSI, Séries chronologiques : Théorie et pratique des méthodes ARIMA , Ed Economica, 1989
- [4] O. HILLI, cours 2007 Séries chronologique : cours de Master 2 de Statistique Appliquée. ENSP de Yaoundé I, 2007.
- [5] Code Générale des Impôts de la République du Cameroun, 2007
- [6] DKENGNE SIELENOU Pascal, MODELISATION ET PREVISION DES DEBITS NATURELS JOURNALIERS DU B.V.I. DE LA SANAGA A LA STATION DE CONTRÔLE DE SONGMBENGUE memoire de master en Statistique Appliquée, 2006
- [7] C. Benavent,1999, leçon 5, Séries Chronologiques
- [8] Bernard. Ycart. Estimations paramétriques et Tests Statistiques : Cahiers de Mathématique Appliquées.
- [9] Bernard. Ycart. Statistiques descriptives : Cahiers de Mathématique Appliquées.
- [10] ARTUR CHARPENTIER, Cour de séries temporelles, DESS Mathématiques de la décision et DESS Actuariat
- [11] GERARD CHAMBAS Fiscalité développement en Afrique Subsaharienne : Ed. ECONOMICA, 1994
- [12] Xavier BADIN Pression fiscale : le ratio Insee contestable, Les Monographies de Contribuables Associés 2004
- [13] Sébastien LECHEVALIER Une introduction à l'économétrie des séries temporelles, 1998 - Paris
- [14] Yves ARAGON Introduction aux S'eries temporelles, cours 2004
- [15] Bourbonnais, R.et M. Terraza. Analyse des S'eries Temporelles en Economie. Paris : PUF 1998
- [16] Gourieroux,C et A. Monfort. S'eries Temporelles et Mod'eles Dynamiques (2'eme 'ed.). Paris : Economica.1995
- [17] Hamilton, J. D. Time Series Analysis. Princeton : Princeton University Press.1994

- [18] Harvey, A. C. Time Series Models (2nd ed.). Hemel Hempstead 1993 : Harvester Wheatsheaf.
- [19] Pindyck, R. et D. Rubinfeld . Econometric Models and Economic Forecasts 1998
- [20] [http :// www.bmo.com/economic/regular/naotab.html](http://www.bmo.com/economic/regular/naotab.html)
- [21] [http :// www.bmonb.com/economics/forecast/](http://www.bmonb.com/economics/forecast/)
- [22] www.rbc.com/economics/forecasts.html
- [23] www.td.com/economics/qef/qef.jsp

Glossaire

Administration fiscale :

Administration publique chargée de l'assiette, de la liquidation et du contrôle des impôts. Appelée communément " le fisc ".

Agrément fiscal :

Décision accordant des allègements fiscaux à certaines entreprises afin de favoriser certains secteurs économiques précis.

Annualité du budget :

Principe selon lequel le budget est voté pour un an. Principale subdivision d'un chapitre budgétaire.

Arrêté :

Décision écrite émanant d'une autorité administrative : ministre, préfet ou maire.

Assiette :

Ce terme désigne, d'une part l'ensemble des règles appliquées ou des opérations effectuées par les services fiscaux pour déterminer les éléments qui doivent être soumis à l'impôt (bénéfices, chiffre d'affaires, valeur des biens achetés ou reçus en héritage, etc.), d'autre part le résultat de ces opérations auquel est appliqué ensuite le taux ou le barème de l'impôt. Dans ce deuxième cas, il est synonyme de " base d'imposition " ou, en matière d'impôt sur le revenu, par exemple, de " revenu net imposable ".

Avantage en nature :

Partie de la rémunération imposable qui correspond à la mise à disposition gratuite d'un bien (logement, véhicule, repas) par un employeur à son salarié.

Avis d'imposition :

Document adressé au contribuable redevable de l'impôt, sur lequel figurent la base de calcul de l'impôt, le montant des sommes à payer, les conditions de leur exigibilité et la date de leur mise en recouvrement.

Avis de non-imposition :

Document adressé par les services fiscaux à une personne ayant souscrit une déclaration de revenus mais qui n'a pas d'impôt à payer (document utile pour l'ouverture d'un livret d'épargne populaire (L.E.P) et pour certaines prestations sociales).

Barème d'imposition :

Document publié par l'Administration fiscale qui donne le montant de l'impôt sur le revenu en fonction du revenu net imposable et du nombre de parts (voir quotient familial). Il comprend des taux d'imposition progressifs qui varient selon les lois de finances annuelles. Le taux le plus fort, qui s'applique à la dernière tranche de revenu d'un foyer

fiscal, est appelé "taux marginal d'imposition" (TMI). Il ne faut pas confondre le TMI avec le taux moyen d'impôt (% de l'impôt à payer par rapport au revenu imposable net de frais professionnels).

Base d'imposition :

Revenus, bien, droits ou valeurs auxquels est appliqué le taux ou le barème de l'impôt pour obtenir la somme due par la personne imposable. Synonyme de "l'assiette".

Bénéfice :

Excédent des produits sur les charges, apparaissant dans la comptabilité d'une entreprise. Il s'ajoute à la fortune des associés d'une société ou au capital d'un entrepreneur individuel. Le bénéfice imposable (ou résultat fiscal) correspond à l'excédent des produits imposables sur les charges déductibles fiscalement.

Budget :

1- Acte par lequel sont prévues et autorisées les recettes et les dépenses annuelles de l'État (voir loi de finances initiale).

2- Ensemble des comptes qui décrivent pour une année civile toutes les ressources et toutes les charges de l'État.

3. Ensemble des comptes qui décrivent les crédits d'un ministère pour une année civile (voir Fascicule budgétaire). Exemple : budget du ministère de la Justice.

Budget annexe :

Budget retraçant les dépenses et les recettes d'un service de l'État dont l'activité tend essentiellement à produire des biens ou à rendre des services donnant lieu à paiement. Exemple : budget annexe de l'aviation civile.

Budget économique :

Compte prévisionnel présenté en annexe du projet de loi de finances de l'année, retraçant les données prévisibles de l'activité économique au cours de cette même année.

Budget général :

Part du budget regroupant les recettes et les dépenses des services publics administratifs (par opposition aux budgets annexes et aux comptes spéciaux du Trésor).

Budget de programme :

Document explicatif joint au projet de loi de finances précisant les objectifs d'un ministère, les programmes qui y concourent et les moyens qu'il y consacre.

Capital :

Terme général qui représente un ou des biens qui composent un patrimoine (immeubles, terres, équipements, valeurs mobilières, argent). Il procure généralement un revenu.

Capital social d'une société :

Montant des apports en numéraire et en nature fait par les associés lors de la constitution de la société. Il peut être augmenté ou réduit au cours de la vie sociale.

Champ d'application :

Ensemble des biens, des activités, des situations ou des opérations concernés par une disposition fiscale ou budgétaire et détermination des limites dans lesquelles cette disposition s'applique.

Contribution :

L'Assemblée constituante de 1791 avait proscrit le terme d'impôt, auquel elle préférait celui de contribution, qui met mieux en valeur la solidarité de tous les citoyens devant les

charges publiques.

En pratique, l'emploi de chacun de ces mots - impôt ou contribution - résulte de l'appellation retenue par le législateur pour qualifier l'impôt qu'il établit.

Contribuable :

Toute personne astreinte au paiement des impôts et taxes de toute nature dont le recouvrement est autorisé par la loi. Synonyme de redevable.

Déficit :

En comptabilité, un exercice comptable est déficitaire quand les charges sont supérieures aux produits de l'exercice. Le montant du déficit est égal à la différence entre le montant des charges et le montant des produits.

Déficit budgétaire :

Excédent des charges sur les recettes pour l'ensemble des opérations du budget général de l'Etat et des comptes spéciaux du Trésor. Dans une loi de finances, l'expression utilisée pour qualifier le déficit est " solde budgétaire ".

Exonération :

Dispense d'impôt sous certaines conditions fixées par la loi. Exemple : le régime d'exonération de l'impôt sur les bénéfices des entreprises nouvelles dans les zones d'aménagement du territoire.

Imposable :

Désigne la situation fiscale d'une personne ou d'une opération qui, par le montant de son revenu, par son activité ou par sa nature, entre dans le champ d'application de l'impôt.

Imposition :

Système permettant de déterminer les sommes qui sont soumises aux divers impôts et taxes.

Impôt :

Versement obligatoire et sans contrepartie directe, effectué par les individus ou les entreprises, au profit de l'Etat ou des collectivités locales. (Voir contribution).

Impôt direct :

Il est payés directement par le redevable à l'Etat, sans intermédiaire (exemple : l'impôt sur le revenu (IR) et l'impôt sur les bénéfices des sociétés (IS)).

Impôt indirect :

Impôt que les contribuables versent à des agents extérieurs aux services fiscaux, qui doivent les reverser au fisc. Exemple : le consommateur paye la TVA au commerçant, qui reverse au fisc la différence entre la TVA encaissée et celle que lui facturent ses fournisseurs.

Loi :

Règle écrite votée par le parlement (Assemblée Nationale et Sénat) qui est exécutoire en vertu de sa promulgation par le chef de l'Etat et par sa publication au journal officiel.

Loi de finances :

Loi dont l'objet principal est de préciser les ressources et les charges de l'Etat, en instaurant ou modifiant les impôts et taxes, en affectant des sommes aux différents ministères.

Mise en recouvrement :

Opération par laquelle la créance du Trésor devient certaine à une date déterminée. Cette date fixe le délai dont dispose effectivement le contribuable pour payer l'impôt ou pour réclamer contre l'impôt mis à sa charge.

Obligation :

Titre représentatif d'une créance sur une société ou un organisme public qui émet un emprunt. L'obligataire a droit à un intérêt annuel dont le taux est déterminé à l'émission. L'obligation est cotée en bourse, mais elle présente moins de risques que l'action. (Voir emprunt obligataire).

Prélèvement d'impôt :

Somme retranchée de certains revenus au moment de leur encaissement pour être versée au Trésor, soit par la personne qui a payé le revenu, soit par celle qui l'a encaissé. Exemple : prélèvement sur les produits d'obligations. Ce prélèvement peut être libératoire ou non de l'impôt.

Produit intérieur Brut (PIB) :

Richesse produite par les entreprises (biens et services) pour une période donnée sur le territoire national. C'est la somme des valeurs ajoutées de l'ensemble des branches de production. Il se compose du produit intérieur marchand (biens et services échangés) et du produit intérieur brut non marchand (services fournis par les administrations publiques et privées à titre gratuit ou quasi-gratuit).

Recouvrement :

Perception des sommes d'argent dues et, par extension, ensemble des opérations tendant à obtenir le paiement d'une dette d'argent ; réception d'un paiement volontaire ou forcé.

Redevance :

Prix à payer en contrepartie de la concession d'un droit ou d'une prestation de service. Exemple : redevance audiovisuelle pour droit d'usage d'un appareil récepteur de télévision.

Redressement fiscal :

Rectification d'une déclaration fiscale par le service des impôts lorsqu'il constate des insuffisances, omissions ou erreurs dans les éléments déclarés (majoration des bases d'imposition).

Retenue à la source :

Prélèvement fiscal effectué lors de l'encaissement de certains revenus de capitaux mobiliers et qui ouvre droit à un crédit d'impôt d'égal montant.

Taxe :

Ce terme devrait représenter le coût d'un service rendu par la collectivité qui la perçoit ; en fait, comme la contribution, il est devenu synonyme d'impôt.