الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

جامعة عبد الحميد ابن باديس مستغانم

كلية الحقوق و العلوم التجارية

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في علوم التسيير

التخصص: التقنيات الكمية للتسيير

تحت عنوان :

دراسة قياسية لحوادث المرور في الجزائر

تطبيق منهجية (BOX-JENKINS)

(2009 - 1970)

من إعداد الطالبة:

درقاوي عائشة

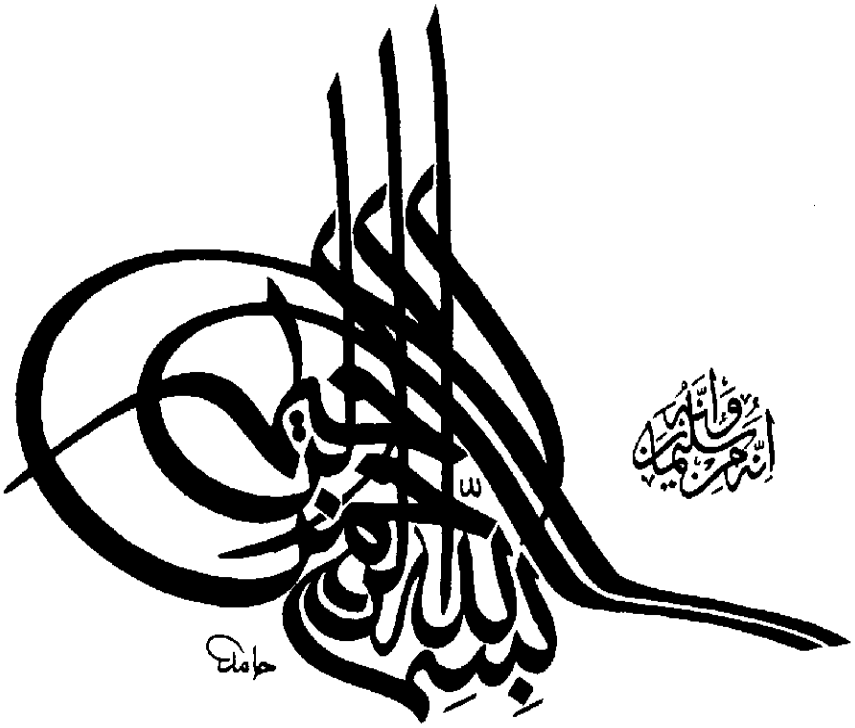
تحت اشراف

د . أ . بن حمودة محبوب

لجنة المناقشة مكونة من السادة :

د . العيد محمد	أستاذ محاضر	جامعة مستغانم	رئيسا
د . أ . بن حمودة محبوب	أستاذ محاضر	جامعة الجزائر	مشرفا
د . يوسفي رشيد	أستاذ محاضر	جامعة مستغانم	مناقشا
د . عشوي نصر الدين	أستاذ محاضر	جامعة مستغانم	مناقشا
د . برابنيس عبد القادر	أستاذ محاضر	جامعة مستغانم	مناقشا

السنة الجامعية 2010 -2011


بسم الله الرحمن الرحيم
إنه من سليمان وإنه

كلمة شكر

الحمد لله والصلاة على المصطفى سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم نشكر الله ونحمده حمدا كثيرا مباركا على هذه النعمة الطيبة والنافعة نعمة العلم والبصيرة

أقدم جزيل شكري إلى " الدكتور بن حمودة محبوب " على قبوله الإشراف على مذكرتي

كما أشكر الدكتور" عشوي نصر الدين " على نصائحه القيمة لي على الرغم من انشغالاته الدائمة والكثيرة

كما أشكر الأستاذ " بن زيدان الهاج " على توجيهاته ونصائحه

وكذا الأستاذ " الدكتور عدالة " على مساعدتي في انهاء عملي بالرغم من قصر المدة التي جمعتني معه.

كما أشكر المهندس " أحمد مدروق " على إمدادي بكل ما توفر لديه من إحصائيات تخص البحث الذي قمت به.

والشكر موصول إلى كل من ساهم من قريب أو بعيد في انجاز هذا العمل.

الاهـــداء

أهدي ثمرة جهدي إلى:

أعز مخلوق في الكون إلى من سهر الليالي من أجلي و إلى من منحاني الحب و الحنان و وهبا لي حياتهما و كانا لي شعاعا منيرا

و اللذان أنحني لهما راكعة

والداي العزيزان و الحبيبان *أمي و أبي*

و إلى بركتي في الدنيا و من شد أزري و حفزاني على الاجتهاد و ساعداني * (والدي زوجي)*

إلى قرة عيني و أبهى شيء في الوجود الحبيبة و الغالية و منبع حبي ابنتي* ألاء*.

و إلى راحتي و اطمئناني عائلتاي«درقاوي»و«بقدوري».

إلى صديقتي شهرزاد

إلى كل من يحملهم قلبي و لم يذكرهم قلمي.

الاهـــداء

إلى من امتزجت دمائنا و اختلطت أيامنا و تقاسمنا الأفراح و الأحزان معا و

الذي حفزني على سلك دروب البحث و طلب العلم ، إلى الذي كان لي خير

رفيق و صديق لي ، سندي في الدنيا و الآخرة بحول الله العملة النادرة زوجي

الغالي

عبد المالك

ملخص الدراسة

دراسة قياسية لحوادث المرور في الجزائر بتطبيق منهجية BOX-JENKINS (2009 - 1970)

هدفت الدراسة إلى توضيح دور و أهمية استخدام الأساليب العلمية في التنبؤ بحوادث المرور ومدى نجاعة منهجية بوكس –جنكينز في التنبؤ . فتحددت مشكلة الدراسة في السؤال التالي : بالاعتماد على نماذج بوكس – جنكينز ، ما هي المستويات المتوقعة لظاهرة حوادث المرور في الجزائر ؟ وما هي العوامل المؤثرة فيها ؟ تكونت عينة الدراسة من 480 مشاهدة في حدود 40 سنة إذ تم دراستها بتطبيق منهجية بوكس– جنكينز للتنبؤ بعدد حوادث المرور لسنة 2009. توصلت الدراسة إلى أن أسلوب السلاسل الزمنية أحسن إن لم نقل الأدق في عملية التنبؤ بصفة عامة و التنبؤ بعدد حوادث المرور بصفة خاصة وذلك عند غياب العلاقات السببية بين المتغيرات أو عدم توفر المعطيات الكافية حول المتغيرات الشارحة.كما توصلت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات التي يمكن اجمالها في ضرورة وضع إطار علمي للتعامل مع واقع الحوادث المرورية والعمل بنظم المعلومات الحديثة في تسجيل البيانات والاستفادة منها في التحليل ، الدراسة و تقييم الخسائر المترتبة على الحوادث المرورية وتحديد سبل الوقاية .

Résumé de l'étude

Une étude économétrique sur les accidents routière en Algérie en appliquant la méthodologie BOX-JENKINS (1970 – 2009)

Cette étude vise à clarifier la rôle et l'importance d'utiliser des méthodes scientifique de prévision sur les accidents routière et l'efficacité de la méthodologie BOX-JENKINS dans la prévision .La problématique de l'étude se pose autour de la question suivante : En se basant sur les modèles BOX-JENKINS quels sont les niveaux attendus du phénomène des accident de la circulation en Algérie ? Quels sont les facteurs qui l'affectent ? L'échantillon de l'étude comprenait 480 vues pendant 40 ans ,on l'a étudié en appliquant la méthodologie BOX-JENKINS pour la prévision du nombre des accidents routière en 2009. L'étude a conclu que la méthode des série temporelles et la meilleure et la plus précise dans le processus de prévision d'une manière générale et de prévoir le nombre d'accidents de la circulation , en particulier , et qu'en absence des relations causales entre les variables ou le manque de données adéquates sur les relations explicatives . L'étude a pu aussi donner un ensemble de recommandation qui peuvent se résumer dans la nécessité de mettre un cadre scientifique pour faire face à la réalité des accidents routières et d'utiliser les systèmes d'information modernes en enregistrant les données et d'en profiter dans l'analyse , l'étude et l'évaluation des ravages engendrés des accidents et pour identifier les moyens de précaution .

The survey Abstract

A survey on road accident in Algeria with the help of BOX-JENKINS method (1970 – 2009)

This Survey was meant to clarify the role and the importance of using scientific ways in predicting the number of road accident rate and the efficiency of BOX-JENKINS method in prediction. However, the problem of this survey resides in the following question: Based on the models of BOX-JENKINS, what are the different levels expected of the phenomenon of traffic accidents in Algeria? what are the factors affecting it ? This survey was made from 480 incident throughout 40 years which was studied with the use of BOX-JENKINS method in predicting and the number of road accident in 2009. The findings showed that the time series way is better in order not to say the most precise in prediction generally and in predicting the number of road accident particularly. This is in case of the absence of cause effect relationships between the variables or the lack of sufficient data about the explanatory variables. the survey has also resulted to a number of recommendations which oblige us to deal with road accidents scientifically and to use recent information in recording and to take advantage from in analyzing, studying and evaluating the damage caused by road accident and how to prevent them.

قائمة المحتويات

الشكر	I
الاهداء	II
الملخص	IV
قائمة المحتويات	V
قائمة الجداول	VII
قائمة الأشكال البيانية	VIII
قائمة الملاحق	IX
قائمة المختصرات و الرموز	X
مقدمة عامــة	17-12
الفصل الأول : دراسة نظرية لحوادث المرور	**54-18**
I-1- مفاهيم عامة حول حوادث المرور	**19**
I-1-1- تعريف الحادث المروري	**20**
I-1-2- أنواع و تصنيف حوادث المرور	**20**
I-1-3- مصطلحات متعلقة بحوادث المرور	**21**
I-1-4- تشخيص أسباب حوادث المرور و نتائجها	**22**
I-2- تطور ظاهرة حوادث المرور وتكلفتها	**31**
I-2-1- حجم مشكلة حوادث المرور عالميا وعربيا	**31**
I-2-2- تحليل تطور مؤشرات حوادث المرور في الجزائر	**35**
I-2-3- تطور ظاهرة حوادث المرور في الجزائر	**36**
I-2-4- تكلفة حوادث المرور	**39**
I-3- سبل و وسائل الوقاية من حوادث المرور	**45**
I-3-1- مفهوم الوقاية من حوادث المرور	**45**
I-3-2- طرق و أساليب الوقاية من حوادث المرور	**47**
I-3-3- التطبيق الميداني للوقاية من حوادث المرور	**49**
I-3-4- النرويج مثال للوقاية المرورية الناجحة	**51**
الفصل الثاني: منهجية بوكس-جنكينز في تحليل السلاسل الزمنية العشوائية	**89-55**

II-1- النماذج المستعملة لظاهرة حوادث المرور	**57**
II-1-1- أنماط نماذج حوادث المرور	**57**
II-1-2- أهم النماذج المستعملة لظاهرة غياب الأمن المروري	**59**
II-1-3- النماذج الكلية لحوادث المرور	**63**
II-2- أسلوب السلاسل الزمنية في التنبؤ	**66**
II-2-1- مفهوم السلسلة الزمنية و مركباتها	**66**
II-2-2- تحليل السلاسل الزمنية	**69**
II -2-3- دراسة إستقرارية السلسلة	**74**
II-3 - منهجية بوكس و جينكينز(Box- Jenkins)	**79**
II 3-1- فكرة عامة عن طريقة بوكس جينكينز	**79**
II 3-2- النماذج المستخدمة في منهجيةB-J	**80**
II-3-3- خطوات التنبؤ وفق منهجية Box & Jenkins	**84**
الفصل الثالث: تطبيق منهجية بوكس - جنكينز على ظاهرة حوادث المرور في الجزائر	**117-90**
III-1- تحليل السلسلة الشهرية لعدد حوادث المرور	**92**
III-1-1- دراسة وصفية لبيانات السلسلة	**92**
III-1-2- الكشف عن طبيعة السلسلة	**93**
III-2- دراسة إستقرارية السلسلة	**94**
III-2-1- اختبار إستقرار السلسلة	**94**
III-2-2- ازالة عدم إستقرارية السلسلة	**100**
III-3- نمذجة السلسلة SDACC باستعمال منهجية بوكس جينكيز	**106**
III-3-1- مرحلة التعرف على النموذج	**106**
III-3-2- مرحلة تقدير النموذج	**107**
III-3-3- مرحلة التشخيص	**111**
III-3-4- مرحلة التنبؤ	**114**
الخاتمة العامة	**118**
المراجع	**123**
الملاحق	**128**

قائمة الجداول	
جدول رقم (01)	حوادث المرور من سنة 1970 إلى 2009
جدول رقم (02)	تعويضات صندوق الضمان الاجتماعي
جدول رقم (03)	تعويضات العجز الدائم
جدول رقم (04)	حساب تكلفة قتيل لضحايا الطرق
جدول رقم (05)	حساب تكلفة جريح لضحايا الطرق
جدول رقم (06)	حساب تكلفة حادث مرور
جدول رقم (07)	حساب التكلفة الكلية لحوادث المرور
جدول رقم (08)	طبيعة النموذج وفقا لمنحنى الارتباط الذاتي
جدول رقم (09)	اختبار تجانس المتوسطات
جدول رقم (10)	جدول تحليل التباين
جدول رقم (11)	تحديد فجوات المختلفة للتأخير P حسب معايير Schwarts / Akaike
جدول رقم (12)	تنبؤات النموذج ARMA (1,1) لأشهر 2009

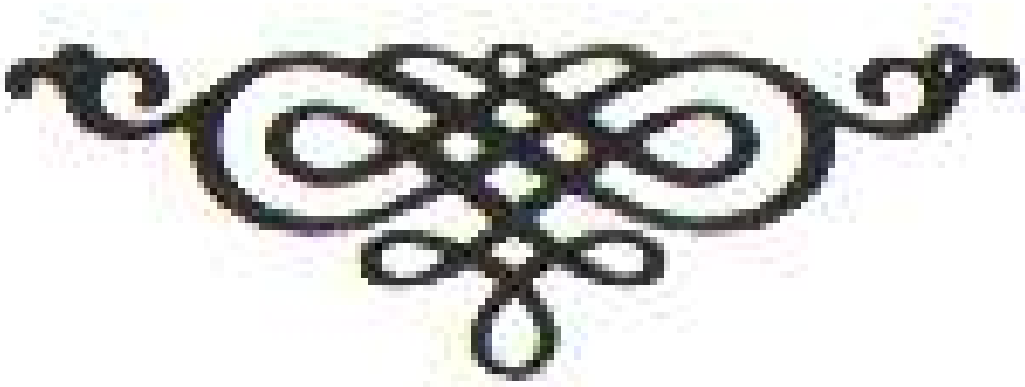
قائمة الأشكال

الشكل رقم (01)	الأسباب العامة لحوادث المرور
الشكل رقم (02)	نسبة وفيات حوادث المرور عالميا
الشكل رقم (03)	تطور عدد حوادث المرور
الشكل رقم (04)	تطور عدد قتلى حوادث المرور
الشكل رقم (05)	تطور خطورة واد المرور بالنسبة لعدد القتلى
الشكل رقم (06)	تطور جرحى حوادث المرور
الشكل رقم (07)	تطور خطورة حوادث المرور بالنسبة لعدد الجرحى
الشكل رقم (08)	المثلث الوقائي و المثلث المكافحاتي
الشكل رقم (09)	مركبات السلسة الزمنية
الشكل رقم (10)	دالة الارتباط الذاتي و الجزئي لنماذج AR
الشكل رقم (11)	دالة الارتباط الذاتي و الجزئي لنماذج MA
الشكل رقم (12)	مخطط لطريقة بوكس– جينكنز
الشكل رقم (13)	منحنى بياني لمتغيرة حوادث المرور ACC
الشكل رقم (14)	دالة الارتباط الذاتي للسلسلة ACC
الشكل رقم (15)	تقدير النموذج 10 لاختبار ADF للسلسلة ACC
الشكل رقم (16)	منحنى السلسلة المعدلة DACC
الشكل رقم (17)	اختبار ديكي فولر DF
الشكل رقم (18)	تقدير النموذج بعد الفروق الأول
الشكل رقم (19)	تقدير النموذج بعد الفروق الثاني
الشكل رقم (20)	منحنى السلسلة المعدلة SDACC
الشكل رقم (21)	تقدير النموذج بعد الفروق الثالثة
الشكل رقم (22)	تقدير النموذج الأول MA(1)
الشكل رقم (23)	بواقي النموذج الأول MA(1)
الشكل رقم (24)	بواقي النموذج الثاني ARMA(1,1)
الشكل رقم (25)	النموذج المختار للسلسلة SDACC
الشكل رقم (26)	معاملات التوزيع الطبيعي
الشكل رقم (27)	دالة الارتباط الذاتي لبواقي التقدير
الشكل رقم (28)	معايير دقة التنبؤ للنموذج ARMA(1,1)

قائمة الملاحق	
الملحق رقم 01	عدد حوادث المرور والضحايا من سنة 1970 إلى 2009 (سنوية)
الملحق رقم 02	عدد حوادث المرور من 1970/01إلى 12/ 2009 (شهرية)
الملحق رقم 03	أسبا ب وقوع حوادث المرور خلال سنة 2009
الملحق رقم 04	حصيلة حوادث المرور وضحاياها خلال سنة 2009 و مقارنتها بحصيلة سنة 2008
الملحق رقم 05	التنبؤ بعدد حوادث المرور من سنة 1970 إلى 2009

الاختصارات /الرموز		الدلالة
OMS	Organization Mondial de la Santé	المنظمة العالمية للصحة
SNAR	Le System National des Statistique des Accident de la Route	للنظام الوطني لإحصائيات حوادث المرور الجزائرية
BETUR	Bureau d'Etudes des Transports Urbain	مكتب الدراسات للنقل الحضري
NTP	National Transport Plan	المخطط الوطني للنقل
DRAG	Demande Routière des Accidents et leurs Gravités,	التعرض، خطر الطريق وجسامة الحوادث
AR	Auto-Regressive models	نموذج الانحدار الذاتي
MA	Moving Average models	نموذج المتوسطات المتحركة
ARMA	Auto-Regressive Moving Average	نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة
ARIMA	Auto-Regressive Integer Moving Average	نموذج الانحدار الذاتي و المتوسطات المتحركة التكاملية
ADF	Augmented Dickey-Fuller	اختبار ديكي فولر المطور

المقدمة العامـــة



أ- توطئة

تعتبر حوادث المرور من أخطر المشاكل الأمنية الاجتماعية التي تعاني منها غالبية الدول في عصرنا الحديث دون إستثناء، سواء النامية أو المتقدمة منها ، باعتبارها سببا من الأسباب الرئيسية للوفيات و التي عرفت تزايدا كبيرا عبر السنوات ، ويرجع ذلك إلى الاهتمام الكبير الذي حظيت به المركبات في السنوات الأخيرة ، مما أدى إلى تضاعف أعدادها . فرغم أنها تعتبر وسيلة نقل و ترفيه يستفيد منها الجميع ، إلا أنها تحولت مع ذلك إلى خطر ، لما تخلفه من أثار سلبية نتيجة سوء استعمالها و التي تمس مختلف فئات المجتمع باختلاف أعمارها و أجناسها ، ومستوياتها الثقافية ،الاجتماعية و المهنية . ففيها إهدار للإنجازات و المكاسب التي تحققها الدولة ، وفيها تبديد لثرواتها الكثيرة و في مقدمتها الثروة البشرية ، إذا تفقد المجتمعات من جراء حوادث المرور أكثر مما تفقده بسبب الحروب و الكوارث الطبيعية و المجاعات و الأوبئة .

يرجع تاريخ حوادث السير مع وقوع أول حادثة سير في العالم سنة 1896 حيث أعلنت عنه صحيفة لندنية وكتبت تحت عنوان (أن ما حدث يجب أن لا يتكرر)، فالحادث المرور يعرف على أنه حصيلة خلل في نظام السير المروري و هو ظاهرة معقدة يصعب تحديد مصدرها و يشكل في يومنا هذا كارثة حقيقية تسبب خسائر في الأرواح و الممتلكات ، والحادث لا ينسب إلى عامل واحد فقط بل هو عبارة عن تفاعل العديد من الأسباب المرتبطة بمستعمل الطريق (تعامل، خبرة و سلوك السائق) وأسباب مرتبطة بمميزات المركبة (الصيانة و تحسين المركبة) و أخرى متعلقة بالبنية التحتية (تهيئة الطرق) وأسباب أخرى (الأحوال الجوية ، كثافة السير المروري ، الرؤية ...) .

إن ظاهرة حوادث المرور ترتكز على عناصر أساسية هي :

* السائق *الراجل * السيارة *الطريق *البيئة .

تخلف حوادث المرور سنويا مئات الآلاف من الضحايا في العالم ،قتلى وجرحى و معاقين ،وحسب المنظمة العالمية للصحة فإن حوادث المرور تصنف في المرتبة الأولى من حيث أسباب الوفيات في العالم وتمس خاصة فئة الشباب الطاقة الحيوية للمجتمعات و ركيزتها الأساسية ، كما أن حوادث المرور تحصد أكثر من مليون شخص سنويا، و تصيب ثمانية وثلاثون مليون شخص (خمسة ملايين منهم إصابات خطير) مما يفسر اهتمام دول العالم بظاهرة حوادث المرور في محاولة الأخصائيين لفهم هذه الظاهرة و إيجاد حلول وقائية لها .

وتعاني البلدان غير المصنعة منها الجزائر بحدة أكبر من تبعيات آفة حوادث المرور ، فالخسائر المادية و البشرية المسجلة تنهك القوى الاقتصادية لهذه البلدان ، وتستنزف طاقتها البشرية ،خاصة وأنها بلدان في طريق النمو تفتقر للإمكانيات و الوسائل العلمية و المادية لمواجهة هذه الظاهرة مما يجعل مكافحتها أمر غاية في الصعوبة .

لقد أصبح الاهتمام بظاهرة غياب الأمن المروري مطلب جد مهم ، قصد مواجهة آفة حوادث المرور و لتحقيق ذلك لزم علينا فهم هذه الظاهرة بكل حيثياتها وعناصرها رغم تعقيداتها ، وبات من الضروري إيجاد الحلول للحفاظ على الأرواح والممتلكات التي تهدرها حوادث المرور .

إن نوعية ودقة المعلومات المتعلقة بحوادث المرور ترتبط بشكل جوهري بالوسائل المستعملة لتدوين هذه المعطيات من جهة و بالمفاهيم المستخدمة في هذا المجال من جهة ثانية ، لكن يجدر بنا الإشارة إلى أن الدول المتقدمة سخرت كل الوسائل المادية و البشرية اللازمة لجمع المعطيات و المعلومات المفصلة لحركة السير بصفة عامة و حوادث المرور بصفة خاصة ، في حين تعاني الجزائر من نقص فادح في هذا المجال مما أثر سلبيا على مستوى تحليل المعطيات ، وأدى إلى تجاهل بعض العوامل المتسببة في حوادث المرور وبذلك تصبح التحاليل المقدمة لحوادث الطرقات ناقصة و غير واقعية.

ب- طرح إشكالية الدراسة

لقد شهِدت الجزائر تطورا ملموسا في كثافة و حجم حركة السير عبر الطرق ، فالتقدم المسجل في صناعة المركبة وشبكة الطرق و النمو السريع لحركة السير رغم إيجابيته إلا أنه ولد عدة سلبيات أخرى ارتبطت جلها بمشكل غياب الأمن المروري عبر الطرقات ، حيث أنه يسقط يوميا ما يزيد عن اثني عشر (12) قتيل و 140 حادث يوميا في سنة 2009 حسب تصريح السيد الدكتور حيموري سليمان (باحث في مجال الأمن المروري).

وبالرغم من الجهود المبذولة وكثرة الدراسات والأبحاث التي تناولت الحوادث المرورية إلا أن المشكلة لا تزال قائمة في مجتمعنا وفي تزايد مستمر ولعل لغة الأرقام والإحصائيات تثبت حجم وضخامة المشكلة ، كما أن لحوادث المرور عواقب اقتصادية ضارة بالمجتمع ، إذ أنها تسبب خسارة كبيرة تؤثر على القدرة الإنتاجية للبلد ، إضافة إلى الأشخاص المتضررة و ذويهم التي لا يمكن تقديرها بثمن فهي تكلف الدولة سنويا مبالغ باهظة ، فحسب آخر دراسة لتكلفة حوادث المرور في الجزائر سنة 2006 قدرت 118 مليار دينار جزائري [1] v,h

لدراسة هذه الظاهرة (الآفة) ، سنحاول الإجابة على الإشكالية الرئيسية للبحث والتي يمكن بلورتها في السؤال التالي:

- بالاعتماد على نماذج بوكس – جنكينز ما هي المستويات المتوقعة لظاهرة حوادث المرور في الجزائر ؟ وما هي العوامل المؤثرة فيها ؟

فالإجابة على هذا السؤال لا تكون إلا بعد دراسة نظرية كيفية وكمية للظاهرة ، والتي تكون بعد التطرق لتساؤلات الفرعية التالية:

1. إلى أي مدى يساهم العامل البشري في وقوع الحوادث؟
2. ما هي آثار حوادث المرور؟ و ما هي سبل الوقاية منها ؟
3. ما هي النماذج النظرية المكيفة لدراسة حوادث المرور ؟ وما مدى فاعلية نماذج بوكس جينكينز في التنبؤ بها ؟

ج- فرضيات الدراسة

للإجابة على الاشكالية المطروحة إرتأينا إلى وضع الفرضيات التالية:

[1] سليمان حيموري ،حصة آفاق ، **إذاعة الظهرة (مستغانم)** ، يوم 09-03-2010

- العامل البشري يتحمل نسبة معتبرة من وقوع الحوادث، وذلك راجع إلى خضوع القيادة إلى سلوكِه وحالتِه النفسية، ورد فعله عند بروز المشكلات المرورية وكذا حسب حالة السيارة،حالة الطرق و حالة الجو؛
- يمكن كبح هذه الظاهرة عن طريق التنظيم القانوني للمرور وتطبيقه الصارم ؛
- في ظل ما هو متوافر من المعلومات تعتبر نماذج بوكس – جنكينز الأسلوب أكثر نجاعة في التنبؤ بحوادث المرور .

د– مبررات اختيار الموضوع

ترجع أهمية هذا البحث إلى الزيادة المضطردة في حوادث المرور بالجزائر. بالإضافة إلى أن البحث يتعرض لدراسة مشكلة تهم الدوائر الاقتصادية والصحية والاجتماعية والأمنية ، وإن إمكانية التنبؤ بمؤشرات الحوادث المرورية يسهل عملية التخطيط السليم للمستقبل ، وإمكانية الحد من هذه الحوادث
وبالتالي تقليل التكلفة الاقتصادية المصاحبة لحوادث المرور بالجزائر ، كما يمكن الاسترشاد به في اتخاذ القرار المناسب للوقاية من حوادث المرور .

هـ –أهداف الدراسة و أهميتها

إن الهدف من هذه الدراسة في محاولة استخدام نماذج التحليل الكمي في التنبؤ بمؤشرات الحوادث المرورية بالجزائر، وذلك حتى يمكن مساعدة متخذي القرارات لمعرفة الأسباب ووضع الحلول الممكنة لها في المستقبل ، حيث أن كل من عدد الحوادث ومعدل الخطورة مرتفع جداً بالمقارنة بالمعدلات العالمية وببعض الدول العربية.
نسعى من خلال هذه الدراسة الوصول إلى الأهداف التالية :

- تحسيس المسيرين بخطورة حوادث المرور من أجل اتخاذ القرارات المناسبة للحد من تفاقم الظاهرة؛
- توضيح دور و أهمية استخدام الأساليب العلمية في التنبؤ بارتفاع حصيلة حوادث المرور سنة بعد سنة؛
- إبراز أهم النماذج القياسية الكلية لحوادث المرور؛
- إظهار التكلفة الاقتصادية الشاملة لحوادث المرور، والتي قد تصل إلى ملايين الدينارات مؤدية إلى فاقد في الناتج القومي من الإجمالي المحلي، وهذا مؤشر خطير يستنزف موارد هامة للوطن هي في أمّس الحاجة إليه؛
- أهمية التوعية المرورية فهي ليست حكراً على إدارة المرور أو أجهزة الشرطة بل هي مسؤولية وطنية يشترك بها كل منظمات المجتمع .أهمها النظام الأسري الذي ينعكس صداه على الوضع السياسي والاقتصادي والمعايير الأخلاقية ومن هنا فلابد من التركيز عليه كأحد النظم الأساسية المؤثرة للتوعية المرورية.

ومن هذا المنطلق فإننا نتلمس الحاجة لأهمية التطرق إلى مثل هذه الدراسات المتعلقة بحوادث المرور وخاصة أن الإستراتيجيات التي توضع لمعالجة تلك المشكلة تركز على المنظمات المتعددة كالهيئات المرورية والصحية والنقل والتربية والتعليم وتغفل على دراستها قياسيا.

و – منهج البحث و حدود

إعتمدنا في هذا البحث على المنهج الاستقرائي الوصفي التطبيقي، حيث أن المعطيات الخاصة بحوادث المرور في الجزائر للفترة الممتدة من 1970 إلى 2009، هذه المعطيات تم دراستها باستخدام القياس الاقتصادي كأمر ضروري للتلخيص مثل هذه الظواهر وقياسها ونمذجة العلاقة المتواجدة بينها.

ز– تقسيمات البحث

بالاعتماد على ما توفر لدينا من معطيات وللإجابة على التساؤلات المطروحة و لاختبار الفرضيات و لتحقيق أهداف هذه الدراسة اقتضت الضرورة تقسيم هذا الموضوع إلى ثلاثة فصول :

– فالفصل الأول خصص لدراسة الاطار النظري لحوادث المرور حيث قسم إلى ثلاثة مباحث فالمبحث الأول اهتم بسرد المفاهيم العامة لحوادث المرور أما المبحث الثاني فتناولنا فيه تحليل ظاهرة حوادث المرور و تكلفتها أما المبحث الثالث فتعرضنا فيه لسبل ووسائل الوقاية من حوادث المرور .

– عنون الفصل الثاني بمنهجية بوكس – جينكينز في تحليل السلاسل الزمنية العشوائية و هو مقسم إلى ثلاثة مباحث ؛الأول مخصص لدراسة النماذج المستعملة لدراسة ظاهرة حوادث المرور و المبحث الثاني خصص لعرض أسلوب السلاسل الزمنية في التنبؤ أما المبحث الثالث فتطرق إلى منهجية بوكس وجينكينز.

– و أخيرا ، في الفصل الثالث تم تطبيق منهجية بوكس وجينكينز على ظاهرة حوادث المرور في الجزائر فهو مقسم بدوره إلى ثلاثة مباحث ، الأول مخصص لتحليل السلسلة الشهرية لحوادث المرور والثاني لدراسة إستقراريتها، أما الثالث فنقوم بتقدير نموذج التنبؤ لسلسلة حوادث المرور وفق منهجية Box et Jinkins .

ك – أدوات الدراسة

اعتمدنا في بحثنا هذا على مجموعة من الوسائل المستخدمة في جمع المعلومات و البيانات و هي :

- المسح المكتبي للوقوف على ما تم تناوله في إطار دراستنا بهدف إرساء الدعامة النظرية له ؛
- البحوث و الدراسات السابقة؛
- المعطيات و البيانات المأخوذة من طرف المصادر الرسمية لمعالجتها ؛
- البحث عبر شبكة الانترنت حتى لا نهمل المستجدات التي ترتبط مباشرة بالموضوع؛
- الندوات الخاصة في هذا المجال ؛
- الحوارات الاذاعية .

ل–الدراسات السابقة

من أهم الدراسات التي تناولت هذا الموضوع نذكر ما يلي:

1– رسالة دكتوراه أعدها **سليمان حيموري**، من جامعة وهران للعلوم والتكنولوجيا محمد بوضياف ، كلية الهندسة المعمارية و المدنية في 2005 ، عنوانها :

« Modèle théorique de suivi de l'insécurité routière en Algérie 1970-2002 »

تطرق إلى النماذج الكلية لحوادث المرور وتطورها التدريجي، ركز كذلك على مختلف القياسات المستعملة لقياس الحركة المرورية مع تطبيقها على حالة الجزائر.

2- رسالة ماجيستر من إعداد **بوقروة مريم** ، من المعهد الوطني للتخطيط و الإحصاء في سنة 2007 ، عنوانها: **Essai de modélisation de l'insécurité routière en Algérie**

فمن خلالها هذه الدراسة التي حاولت نمذجة حوادث المرور في الجزائر في الفترة الممتدة من 1972 إلى 2005، باستعمال مختلف العوامل المحددة لها، من الجانب الاقتصادي، الاجتماعي والنقل لما تلعبه من أدوار فعالة على خطر الطريق. أفضت هذه الدراسة إلى بناء أربعة نماذج قياسية لحوادث المرور في الجزائر، وهي المسافة المقطوعة من المركبات، عدد الحوادث، معدل الجرحى ومعدل القتلى، في شكل معادلات آنية تراجعية، حيث تدخل المسافة المقطوعة في تفسير عدد الحوادث الجسمانية، وهما يدخلان في تفسير كلٍ من معدلي الجرحى والقتلى، إضافة إلى مجموعة من المتغيرات المؤثرة.

3-مارك قوردي **Marc Gaudry**، التي تعتبر حقيقة أعمال مرجعية في هذا المجال من خلال دراسته المعمقة قام فيها بتشريح الظاهرة في بحثه .

DRAG, un modèle de la Demande Routière, des Accidents et de leur Gravité, appliqué au Québec de 1956 à 1982. Université de Montréal – Centre de recherche sur les transports – Septembre 1984.

عمله هذا يعتبر دراسة حالة –كيبك- عرض من خلاله نموذجُه. ثم تحسن فيما بعد ليعرف بـ DRAG-2[2] وقد شاع استعمال هذا النموذج في العالم، حتى أصبح يشكل مجموعة من النماذج تعرف بـ "نماذج العائلة DRAG"، نذكر من بينها: نموذج TRAVAL-1 (Mc Carthy, 1994) في كليفونيا – الو.م.أ نموذج DRAG-Stockhom (Tegner, 1996) في السويد، نموذج TAG (Jaeger, 1997) في فرنسا، نموذج SNUS (Blum et Gaudry, 1999) في ألمانيا، نموذج 1999 ,(TRULS Fridstrom)

في النرويج، هذا ما جعل منه نموذج مرجعي لدراسة حوادث المرور.

4- الدراسات النفسية، كالدراسة التي قامت بها شريفة بوسنة من منظور نفساني في رسالة ماجستير بعنوان "**تأثير العامل البشري على استفحال ظاهرة حوادث المرور**"، جامعة الجزائر، قسم علم الاجتماع، 2004.

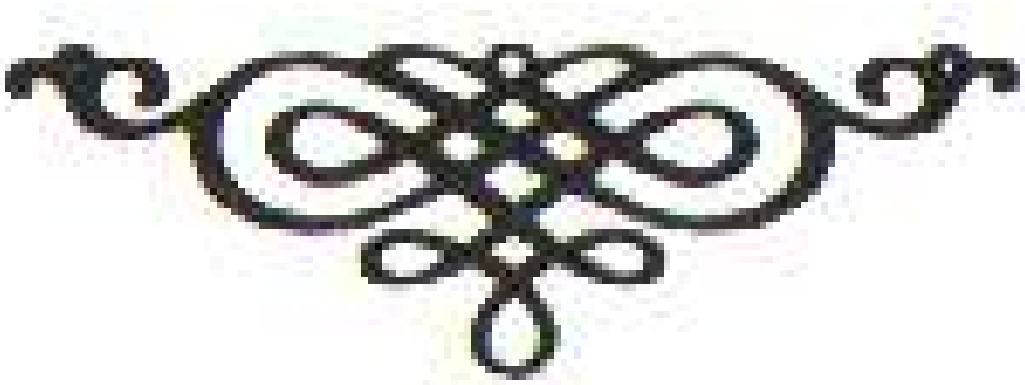
م- صعوبات البحث :

- ندرة الأبحاث في مجال غياب الأمن المروري ؛
- عدم توفر الكثير من المعطيات الأمر الذي لم يسمح لنا بتناول الظاهرة بكل تعقيداتها و في أدق تفاصيلها؛
- تباين بعض مصادر المعطيات من مصدر إلى آخر على الرغم من أنها مصادر رسمية.

[2] : DRAG-2, un modèle économétrique appliqué, au kilométrage, aux Accidents et à leur Gravité au Québec. Octobre 1993.

الفصل الأول

دراسة نظرية لحوادث المرور



I- دراسة نظرية لحوادث المرور

تتسبب حوادث المرور على الطرقات العامة بخسائر بشرية و مادية كبيرة ، و تخلق آثارا نفسية و اجتماعية على ذوي الضحايا في أنحاء الوطن ، فلا يكاد يمر يوم إلا و نسمع على حادث مرور هنا و آخر هناك و سقوط الضحايا الأبرياء ، حتى أن أسرا بكاملها تذهب ضحية حوادث المرور .

لحوادث السير أسبابا متعددة ومتنوعة ابتدءا من عدم جاهزية السيارة فنيا، وتفاوت معرفة خبرة السائقين بقيادة السيارة و جهلهم بقانون السير و السرعات الزائدة وسوء الطرقات و غيرها من الأسباب التي تؤدي إلى وقوع الحوادث المؤسفة حقا .

قد نقتنع بالأسباب المذكورة فهي وراء وقوع حوادث المرور و لكن ألا يمكن إيجاد حلول لهذه الأسباب وبأساليب أكثر نجاعة و التفتيش عن أساليب و طرق جديدة للحد من حوادث السير و الحفاظ على أرواح الناس و ممتلكاتهم و إيقاف هذا النزيف المستمر .

إن خطوات البحث تبدأ من قبل أن يحدث الحادث، فهو ليس نقطة معزولة في السياق الزمني والمكاني، فهناك ما يسبق هذه النقطة وهناك ما يليها، والإحاطة المجملة بكيفيات وقوع الحوادث أمر لابد منه، وأسبابها جمة مرتبطة بمستعملي الطريق بالدرجة الأولى وبعوامل أخرى تعد ثانوية، وهذا ما عالجناه في هذا الفصل حيث تم تقسيمه إلى ثلاث مباحث:

المبحث الأول: مفاهيم عامة حول حوادث المرور؛

المبحث الثاني : تطور ظاهرة حوادث المرور ؛

المبحث الثالث: سبل و وسائل الوقاية من حوادث المرور.

I-1- مفاهيم عامة حول حوادث المرور :

على الرغم من الاهتمام و المجهودات التي بذلت وتبذل لضمان سلامة السيارات وتحسين الطرقات وأَنظم المرور، تبقى أهم المشكلات المتعلقة بسلامة المرور بين أيدي مستعمل الطريق سواء كان راجلا أم سائقا.

إذ يعتبر السائق هو المسبب الأول لمعظم حوادث وفي استطاعته أن يمنع ذلك إذا هو اعتمد التصرف السليم عند وجوده خلف المقود، "وقد رأى بعض الخبراء النفسانيين أن سائقي السيارات يتصرفون وهم في مقعد السائق بطرق معينة تفصح عن بعض مكبوتاتهم النفسانية التي لا تظهر بوضوح في تصرفاتهم العادية"[3]، وهو يختلف على حسب الجنس ومنهم من يستسلم للحادث بمجرد بروز علامات الحادث

فيبقى دون حراك لتفادي الصدمة.

I-1-1 تعريف حوادث المرور :

الحادث المروري يعرف على أنه "الفعل الخاطئ الذي يصدر دون قصد سابق أو عمد وينجم عنه ضرر سواء كان وفاة أو إصابة أو خسارة للممتلكات العامة أو الخاصة بسبب استخدام المركبة أو حمولتها أثناء سيرها في الطريق العام" [4]

كما يعرف أيضا بأنه " حدث اعتراضي يحدث بدون تخطيط مسبق من قبل سيارة (مركبة) واحدة أو أكثر مع سيارات (مركبات) أخرى أو مشاة أو حيوانات أو أجسام على طريق عام أو خاص. وعادة ما ينتج عن الحادث المروري أضرار طفيفة بالممتلكات والمركبات إلى جسيمة تؤدي إلى الوفاة أو الإعاقة المستديمة. [5]

I-1-2- أنواع وتصنيف حوادث المرور

I -1-2-1- أنواع حوادث المرور: الحوادث المرورية تنقسم الى :

أ- حادث الصدم: هو الذي يقع نتيجة تصادم مركبه مع مركبه أخرى أو مع جسم صلب ثابت (جدار- عمود- أشجار....أخرى) أو متحرك ويتم أثناء سير المركبة وينتج عنه أضرار مادية أو جسمانية.

ب- حادث التدهور: هو ينتج عن اختلال توازن المركبة وخروجها عن خط سيرها وانقلابها سواء كان الشارع عاما أو فرعيا أو ترابيا وفي أغلب الأحيان ينتج عنه أضرار جسمانية.

ج- حادث الدهس : وهو الذي ينشأ نتيجة اصطدام مركبة متحركة بجسم لين (إنسان -حيوان)وينتج عنه أصابه بدنية أو وفاة.

---

[3]: جوزيف ناكوزي، **أمن المرور، ترجمة سليمان عبد الهليل**، مؤسسة عز الدين للطباعة و النشر، لبنان 1995، ص 34.

[4] بوضريفة حمو، ، **دراسة عن أساليب حوادث المرور في الجزائر**، المطبعة الجامعية، الجزائر 1991، ، ص 02

[5] ويكيبيديا (الموسوعة الحرة) **تعريف حوادث المرور** ، 2009/12/20، http://ar.wikipedia.org/wiki/

د- حوادث الهروب من مكان الحادث : وهي التي تقع نتيجة اصطدام مركبة بجسم صلب أو لين متحرك كان أو ثابت أو انقلاب المركبة ويقوم السائق بالهروب من مكان الحادث محاولا الإفلات من المسؤولية وتوقيع العقاب عليه من الجهات المختصة وينتج عن الحادث إصابات مادية أو جسمانية فلهروب السائق أسباب منها

- أن يكون السائق غير مرخص للقيادة
- أن يكون في حالة تناول مشروبات كحولية أو مخدرات وغيرها
- عوامل نفسية(استهتار- خوف - مرض...) الخ

I-1-2-2- تصنيف الحوادث المرورية:

أ- الحوادث البسيطة : هي حوادث الصدم أو التدهور أو الدهس والتي ينتج عنها حوادث أضرار مادية بسيطة بالمركبات أو الأملاك الخاصة والتي لا ينتج عنها إصابات بدنية .

ب- الحوادث المتوسطة: هي الحوادث الصدم أو التدهور أو الدهس وينتج عنها أضرار مادية متوسطة وإصابات جسمانية ويعالج الأشخاص في المستشفى ويغادروها في الحال بعد تلقي العلاج اللازم .

ج- الحوادث البليغة: وهي الحوادث الصدم أو التدهور أو الدهس وينتج عنها حدوث وفيات أو إصابات جسمانية بليغة قد تلحق بسائق المركبة أو مرافقيه أو المارة وقد يحدث عنها أضرار مادية في المركبات أو الأملاك العامة أو الخاصة.

I-1-3- مصطلحات متعلقة بحوادث المرور

لا يمكننا الخوض في أي ميدان بحث بدون تحديد بعض المفاهيم و المصطلحات الضرورية ، وهو ما ينطبق على ظاهرة غياب الأمن المروري التي تستوجب تحديد بعض المفاهيم و المصطلحات المرتبطة بها خاصة و أنها ظاهرة تتميز بالتعقيد و ترتبط بأسباب متعددة ، وهنا نفرق بين نوعين من التعاريف

تعريف حسب المنظمة العالمية للصحة (تعريف دولي) وتعريف حسب دليل التعليمات العامة للنظام الوطني لإحصاءات حوادث المرور (خاص بالجزائر).

أ- حسب المنظمة العالمية للصحة (OMS)[6] :

- **الحادث** :"هو حدث مستقل خارج عن نطاق إرادة الإنسان ،سببته قوة خارجية سريعة ويتجلى في خسائر جسدية و عقلية ".
- **القتلى** : "كل شخص قتل فور وقوع الحادث أو توفي متأثر بجروح من جرائه في فترة لا تتعدى ثلاثون يوم من وقوع الحادث ".
- **جروح بسيطة** :"جروح ثانوية مثل التواء المفاصل أو الورم في العظم من أثر الصدمة ".
- **جروح خطيرة** :"كسر ،صدمة خطيرة،خلل، جروح داخلية ،تمزق و تقطع العضلات ، صدمة عامة خطيرة تستلزم متابعة طبية وكل إختلالات أخرى تتطلب الدخول إلى المستشفى".

[6] OMS : organization mandial de la santé

ب- حسب دليل التعليمات العامة للنظام الوطني لإحصائيات حوادث المرور الجزائرية[7](SNSAR)

فإن :

- **الحادث الجسدي** : كل تصادم يحدث على الطرق المفتوحة للسير و تكون فيها على الأقل مركبة متحركة (في حركة) و/ أو شخص أو عدة أشخاص قتلوا أو جرحوا.
- **القتيل** : كل شخص توفي فور وقوع الحادث ، أو يقي متأثرا بجروحه لمدة 24 ساعة بعد الحادث .
- **جريح دخل المستشفى** : كل شخص متأثر بجروح خطيرة مثل : كسور ،جروح داخلية انسحاق أو صدمة عامة خطيرة ...يتطلب ذلك دخوله إلى المستشفى في غضون 24 ساعة.
- **جريح لم يدخل المستشفى** : كل شخص ضحية لحادث ، تتأثر بجروح خفيفة ،قد تتطلب متابعة طبية أو عدم متابعة طبية و لكن لا تؤدي إلى دخوله المستشفى .

ولتلخيص هذه التعاريف، فإن المفاهيم الموجودة في نظام إحصاءات حوادث المرور الجزائرية هي :

- حادث السير المروري : يحدث على الأقل ضحية
- حادث في الطريق العام : يورط على الأقل مركبة واحدة .

يندرج في الحادث عدد معين من المستعملين نذكر من بينهم :

- السالمين :هم المتورطين غير المتوفون حيث لا تستدعي وضعيتهم أي علاج .
- الضحايا: هم المتورطين غير السالمين، ونفرق بين :

*القتلى : هم المتورطين المتوفون إثر حدوث الحادث أو أثناء نقلهم إلى المستشفى .

*الجرحى : هم المتورطون غير المتوفون إثر حدوث الحادث أو أثناء نقلهم إلى المستشفى و لكنهم مصابون بجروح .

ملاحظة :التعريفات و المفاهيم المتعلقة بحوادث المرور في الجزائر لا تفرق بين المصابين بجروح خطيرة و بين المصابين بجروح خفيفة ، وحسب المناطق فإن المنطقة الحضرية تتكون من مجموعة الشبكات الواقعة داخل المركز السكني ، حسب قانون المرور (جزء من الطريق الواقعة ما بين لوحات بداية ونهاية منطقة حضرية) ، باقي الشبكة، الواقعة خارج المنطقة الحضرية ،تكون المنطقة الريفية (المسماة أيضا الوسط الريفي) .

I -1-4- تشخيص أسباب حوادث المرور و نتائجها :

I-1-4-1-أسباب حوادث المرور

إن ظاهرة حوادث المرور كغيرها من الظواهر الاجتماعية الأخرى تأتي كنتيجة لمجموعة من الأسباب المباشرة والغير المباشرة وبالإضافة إلى العامل النفسي فان بعض السلوكيات الإنسانية تُكتسَب وتَنمو داخل المجتمع الذي يعيش فيه الفرد، وبالتالي يتكون لدى الإنسان مواقف وعادات يقوم على أساسها ببعض السلوكيات والتي قد تودي به إلى حادث مرور خطير.

[7]SNAR : Le system national des statistique des accident de la route.

أولا: الأسباب العامة لحوادث المرور: هناك ثلاثة عوامل أساسية متشابكة تساهم في حصول حوادث المرور و المتمثلة في: مستعمل السيارة المركبة و هيكلة الطريق و محيطها

- **مستعمل الطريق** :إن للعامل الإنساني دور فعال في نظام المرور يمكن تصنيف مستعملي الطريق إلى صنفين هما :شخص غير محمي كالراجل أو سائق مركبة ذات عجلتين و شخص محمي كسائق أو راكب مركبة ذات محرك.

– **الراجلون** :إن المشي هو أحد التنقلات المستعملة بشكل واسع (35 %إلى 52 %) التنقلات و لكن رغم شموليته إلا أن المساحات المخصصة للمشاة قد تقلصت بشكل ملحوظ و مقلق تاركة المجال للمركبات ذات المحرك التي ما فتئت تتطور باستمرار محتاجة بذالك إلى أماكن أوسع و سرعة أكبر ، كما أن الأطفال هم المشاة الأكثر عرضة لحوادث المرور بسبب سهوهم نتيجة لقلة إدراكهم للخطر و حداثة سنهم.

– السائقون : يخضع سائقو السيارات إلى تأثيرات مختلفة سواء متوقعة أم لا كما أن لتصرفاتهم و حالاتهم النفسية دور كبير في مجريات الحركة المرورية(سهو ، تعب ، عصبية، تحت تأثير دواء مخدر أو خمر ، سوء رؤية،....)، حيث تعتبر شريحة الشباب(18-35 سنة) الأكثر عرضة لحوادث المرور و أكثر أسباب هذه الحوادث نفسية ، نذكر من بينها :

أ -يرى الشاب في السيارة نوعا من الرقي و التقدم و هو قد يستعملها للمباهاة للتعبير عن رقي اجتماعي أكثر مما يستعملها للتنقل فيحاول فرض نفسه باستعمال السرعة أو لابهار أحد أصدقائه بالمنافسة أو يتجاوز سيارة مزعجة ذات سرعة أقل على طريق وطني دون أن يحترم أدنى قوانين التجاوز كأنه لا يرى أنه ليس وحده و أن تصرفه لم يكن متوقعا أبدا.

ب– حداثة الحصول على رخصة القيادة : إن الحصول على رخصة القيادة لا يعني قيادة جيدة و الكثير من المتحصلين عليها حديثا يرى فيها نوعا من حرية القيادة و لا يحترمون السرعة المحددة ب8كم/سا كما أن التكوين في مدارس القيادة بالإضافة إلى عدم شموليته و فترة التكوين لا يأخذ بعين الاعتبار عملية التحسيس بضرورة احترام قوانين المرور –كتحديد السرعة و استعمال حزام الأمن.

ج– عدم احترام قوانين المرور : يرى الكثير من الشباب أن في احترام قواعد المرور نوع من القيد على حريته الشخصية و الضغط، فنجدهم يجاهرون بخرقها و يعتبرون ذالك مفخرة ، خاصة فيما يتعلق بالوقوف أمام إشارة قف أو التأني عند ممر الراجلين و التجاوزات غير القانونية دون نسيان استعمال السرعة المفرطة خارج المدينة أو داخلها خاصة مع السيارات الجديدة التي تشبع نهمهم في هذا المجال.

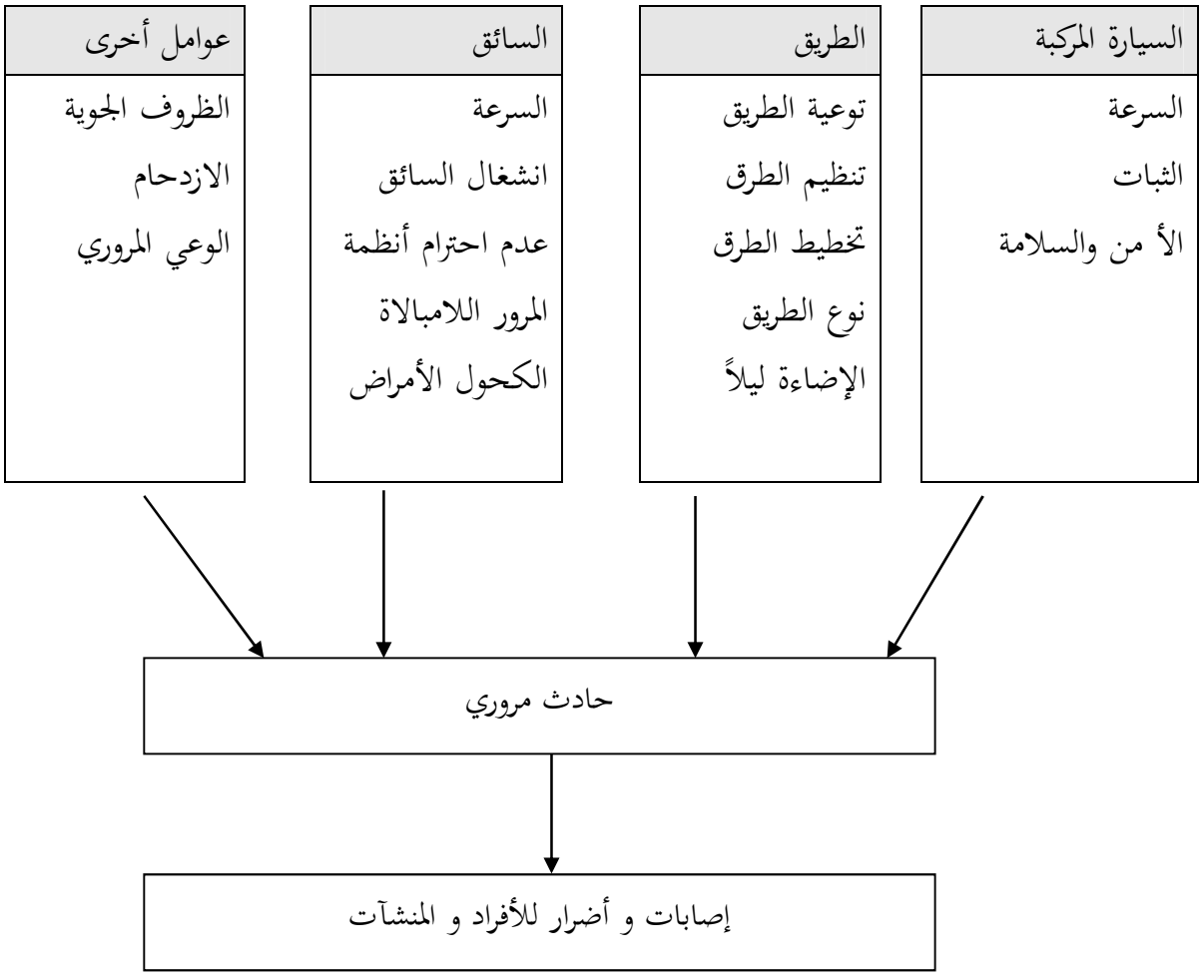
- **المركبة:** للمركبة دور أساسي في المحافظة على أمن الطريق من أجل ذلك ، فإن الكثير من شركات السيارات تسهر على اختراع سيارات تخدم السائقين ،فأصبحت أكثر أمنا (حقائب هوائية أو نظام كبح

فعال) و لكن الكثير منها لا تخضع لمراقبة تقنية منتظمة و تحتوي بذالك على أكثر من عيب يتعلق بالإضاءة (58% من الحالات)، المكابح (19% من الحالات) ، عجلات قديمة (16% من الحالات)، ماسح الزجاج pare-brise (12% من الحالات.) ،كما إن استعمال حزام الأمان يقلل من التأثير القاتل لحوادث المرور بنسبة 40:%.

- **الطريق:** إن لنوع الطريق و محيطها تأثيرا لا يستهان به في حماية مستعملي الطريق خاصة إذا حددت النقاط السوداء و المتمثلة في أماكن التي تكثر فيها حوادث المرور. حيث أن الطريق يتغير و على السائق أن يتأقلم معها حسب أحوالها مما يتطلب منه تركيزا دائما فتارة تكون مستقيمة فتصبح منعرجا أو طريقا زلقا....الخ، ومن أنواع الطرق التي تكثر فيها الحوادث هي الطرق السريعة حيث يجد بعض السائقين متعة في استعمال السرعة الكبيرة.

من خلال ما تقدم يمكن أن نجمل أسباب حوادث المرور العامة في الشكل التوضيحي التالي:

شكل رقم(01) :الأسباب العامة لحوادث المرور



المصدر: من اعداد الطالبة

ثانيا: الأسباب النفسية المتسببة في وقوع حوادث المرور

- **العدوانية:**

هي عبارة عن "سلوك عدائي لفرد غير متكيف مع وضع معين، وتظهر العدوانية من خلال القابلية للهجوم التي نجدها عند الأفراد في حالة عداوة أو تصرف عدواني نشيط"[8]، ويمكن أن نميز السائق العدائي من خلال ديناميكيته المبالغ فيها، وتبرز هذه الديناميكية من خلال سلوكه الذي يريد تأكيد ذاته أمام صعوبات حركة المرور، ويمكن لهذا السلوك أن يدفع بصاحبه إلى اختراق قانون المرور وبالتالي زيادة احتمال وقوعه في حادث مرور.

- **الأنانية**

هو السائق الذي يحاول أن يأخذ حق غيره في استعمال الطريق دون اكتراث لحركة المرور التي يمكن أن يعرقلها، "فهو غير قادر على أن يضع نفسه في مكان الآخرين ويتم ذلك عن طريق النظر إلى المشاكل المطروحة عليه في حركة المرور تبعا لمتغيرات شخصيته فقط، مما يؤدي إلى أفعال منعزلة شاذة".[9]

- **القلق**

غالبا ما ينتاب الفرد فترات من حالة القلق أثناء عملية القيادة، مما يولد توترا وتأزما نفسيا يشعر من خلاله بالضيق ويمكن تعريف التأزم النفسي على أنه "حالة من التوتر تنشأ من إعاقة جهود الفرد على إرضاء دوافعه وبلوغ أهدافه"[10].إن نوبات القلق تكتسي عدة مظاهر منها الهول، الهيجان، الارتباك ويعزز هذه الظواهر عند السائق القلق الحساس يوشك حدوث الخطر والمواقف المضطربة مع الاقتناع التام بعدم القدرة على المواجهة. والسائق القلق لا يستطيع اتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب مما يؤدي به إلى زيادة احتمال أخذ القرار الخاطئ الذي يزيد من وقوع الحوادث المرورية.

- **شرود الذهن**

إن فقدان التحكم بالسيارة تبدوا أثاره واضحة المعالم في الحوادث الغامضة، على اختلاف أنواعها وتعدد أشكالها، ويزداد خطر جميع الحوادث إذا كانت حالة السائق سيئة. ومن بين الحالات الخطرة لدى السائق، شرود ذهنه وتحول انتباهه من الطريق التي يسير فيها بسيارته إلى مشاغل فكرية مختلفة الذي قد تسببه حالات الإرهاق العصبي والقيادة لمسافات طويلة، على طرق لا تتغير معالمها بشكل ملحوظ مثل الطرق الصحراوية [11] ،كما أن التعب و النعاس وعدم أخذ قسط وافر من الراحة قبل القيام برحلات طويلة، تؤدي جميعا إلى أخطار حقيقية.

- **عوامل أخرى**

إضافة إلى ما سبق نجد من بين العوامل اللصيقة بالعامل البشري، حزام الأمان الذي يعتبر أحد الإجراءات الفعالة التي تكفل الأمان أثناء القيادة، حيث أن فرض استخدام حزام الأمان يمكن أن يقلِل من الوفيات

---

[8]: بوضريفة حمو، مرجع سبق ذكره ، ص30.

[9]: المرجع السابق ، ص31.

[10]: عباس محمود عوض، **حوادث العمل في ضوء علم النفس**، دار المعارف المصرية، القاهرة 1977، ص 76.

[11]: جوزيف ناكوزي، مرجع سابق، ص67.

الناجمة عن حوادث المرور بنسبة تتراوح بين 25% و50%. وأكدت دراسة نشرت في مجلة طبية بريطانية[12] أن استخدام حزام الأمان يقلّل مخاطر الإصابة بنسبة 65%.

وقد برزت أيضا الهواتف المحمولة كواحدة من المشكلات التي تهدِّد السلامة المرورية. فقد أشارت البحوث التي أجريت في هذا الإطار إلى زيادة الوقت الذي يستغرقه السائق لاتخاذ رد فعل إذا كان يتحدث عبر الهاتف المحمول، وكذلك صعوبة محافظته على السيارة في وضع السير السليم أو على السرعة المناسبة، وعدم انتباهه إلى الفجوات (المعوقات) الموجودة في الطريق وإدراك خطورتها، كما أن هذه الهواتف تصرف انتباه السائق عن مراقبة حركة المرور ويحظر استخدامه حالياً في العديد من بلدان العالم[13].

ثالثا :تأثير العوامل الاجتماعية على حوادث المرور

سنركز على أهم القيم الاجتماعية التي يمكن أن تؤثر في سلوك الأفراد وتؤدي بهم إلى نتائج وخيمة ومنها :

- **ثقافة الوقت**

"إن الوقت كالسيف، إن لم تقطعه قطعك" من خلال هذا المثل يمكن أن نفهم أهمية الوقت بالنسبة للفرد والمجتمع، فاحترام الوقت يعتبر عامل أساسي ومهم في تطور المجتمعات ورقيها، لهذا فإن سوء استعمال الوقت قد يؤدي إلى نتائج وخيمة تعود بالضرر على الفرد والمجتمع، وذلك في مختلف المجالات بما فيها مجال السلامة المرورية.

فالإنسان قد يتجاوز السرعة المحددة أو الإشارات الضوئية أو يُهمل تفقد المركبة نظرا لضيق الوقت قد يكون أيضا نتيجة سوء إدارة برنامج العمل اليومي، مما يعَرض نفسه والآخرين لخطر حقيقي، كان من الممكن أن يتفاداه.

- **المكانة الاجتماعية** :إن التفاوت في المكانة الاجتماعية قد يجعل الإنسان يحمل ضغوطا نفسية كبيرة تترجم بسلوكات غير أمنية، وبما أن السيارة أصبحت جزءا من المظهر الاجتماعي، فهي تعكس الطبقة الاجتماعية التي ينتمي إليها كل فرد، وبالتالي فإن قوة سيارته هي التي تحدد موضعه في البنية الاجتماعية.[14]

- **قصور المعرفة حول طبيعة المركبة**

لقد أصبحت السيارة اليوم مصدر تهديد لسلامة الآخرين سواء كانوا مشاة أو ركابا، وذلك نتيجة لسوء استعمالها أو الجهل بأهمية كل عنصر من العناصر المكونة للسيارة، إذ تتعرض السيارة للإهمال أو لانعدام معايير الصيانة إذ أن معظم السائقين لا يراقبون سياراتهم إلا في حالة وجود عطب بها.

---

[12] : Cummings P et al., *Association of driver air bags with driver fatality* In British medical journal, N°324, 2002, pp 19–22.

[13]: منظمة الصحة العالمية، **التقرير العالمي عن الوقاية من الإصابات الناجمة عن حوادث المرور**، جنيف 2004، ص34.

[14] : Luc Boltonski, ***Les usages sociaux de l'automobile*** (concurrence pour l'espace et accidents), In acte de la recherche en science sociale, Paris 1975, p30.

- **أسلوب القيادة الوقائية**

ونقصد بالقيادة الوقائية "درجة الحذر اللازمة التي يجب أن يتحلى بها السائق، حتى وإن لم يتحقق الخطر"[15] لكن الملاحظ هو أن هذه القضية أي التوخي بالحيطة والحذر ليست مدعومة بقيم المجتمعات العربية التي لديها قصور أحيانا في فهم القدر واعتباره شيء حتمي.

- **الهوة الثقافية**

من بين الأسباب التي تؤدي إلى حوادث المرور الهوة الثقافية بين قيم الإنسان وشروط استخدام الآلة،[16] ولعل الخلل الكبير الذي أدى إلى هذه الهوة الثقافية هي التقدم التكنولوجي الذي يرافقه تقدم في الجوانب المادية للمجتمع، مثل أنظمة السير وقيم التعامل مع الآلة ومع الآخرين، إذ تظل قضية التخلف المعنوي تشكل عائقا أمام الاستفادة من معطيات التكنولوجي من بينها السيارات.

رابعا: أسباب أخرى : إضافة إلى الأسباب المذكورة سابقا نذكر ما يلي :

- **ضرورة التنقل**

إن سبب تنقل الفرد يختلف من شخص إلى آخر حيث تنقص حدة التنقل كلما كان تطبيق اللامركزية أوسع، ويواجه حاليا بلدان المغرب العربي تدهور شبكات النقل (حسب تقرير ندوة إقليمية عن التنقل الحضري في منطقة البحر الأبيض المتوسط يومي 22-23 جانفي 2008، المغرب)، ويرجع ذلك بصفة خاصة إلى المشاكل الإدارية وتوزيع المسؤوليات والتمويل، وهذا له تأثير على نوعية الحياة والقُدرة التنافسية للمدن .

- **التنقل الحضري**

إن التنقل داخل المدن خاصة الكبرى، أضحى مشكل حقيقي حيث بنموها أصبح التنقل صعبا وخير دليل لذلك خاصة في المسافات القصيرة هو الدراجة التي تكاد تكون غائبة كوسيلة نقل في بلدان المغرب العربي، على عكس ما نراه في أنحاء أخرى من العالم، باستثناء بعض المدن مثل صفاقس في تونس وبعض المدن المغربية[17].

إن النمو السّريع للمدن وعدم وجود آلية لضبطها والعمل على إحداث مواقع لجذب السكان والاستقرار فيها بُغية إيجاد نوع من التوازن، أدى إلى ارتفاع كثافة السكان داخل المدن وبالتالي ازدياد حركة المرور فيها، مما ساعد على ازدياد هذه حركة سياسات تحرير استيراد المركبات، ونمو الإيرادات وتطلعات الطبقة الوسطى للوصول إلى السيارة، وتدني خدمة وسائل النقل العام.

- **تزايد الازدحام في شبكات الطرق**

شبكة الطرق خاصة الحضرية تواجه مشاكل كبيرة من حيث القدرة الاستيعاب وإدارة ملتقى الطرق وهو نتيجة تغير النمط الاقتصادي (خاصة في الجزائر)، هذا ما تم تشخيصه في بلدان المغرب العربي[18]:

---

[15]: محمد سليمان الوهيد، الجريمة المنظمة وسبل مكافحتها، دار المعارف، الرياض 1998، ص 56.

[16]: فؤاد الفارسي، **الحداثة والتقليد**، كيجان انترناشيونال، لندن 1990، ص17.

[17] : Sans auteur, ***Qualité de vie et compétitivité des villes*** (un défi pour les pourvoir publics), séminaire régional sur les déplacements urbains en méditerranée , Maroc 23 & 22 janvier 2008.

[18] : Sans auteur, qualité de vie…, Idem.

- انعدام القدرة الاستيعابية للطرق الرئيسية في المدن الرئيسية. (الازدحام في أوقات الذروة)؛
- نقص في الطرق الالتفافية (محولات) و سوء استخدام المنافذ؛
- عدم وجود تصميمات خرائطية لشبكات الطرق؛
- الضعف المالي للإدارات المحلية، مما أثر على صيانة الطرق باعتبارها المسؤول الأول عليها.

إن أسباب حوادث المرور تختلف على حسب كل حادث، إلا أن نتائجها تكاد تكون متطابقة.

من خلال ما تقدم يمكن تلخيص أسباب حوادث المرور فيما يلي :

الأخطاء البشرية وراء 85% من الحوادث التي تقع في الوطن العربي، وطبقا لدراسة مجلس وزراء الداخلية العرب فإن سلوكيات السائقين تتحمل 73% من أسباب هذه الحوادث، ويتسبب سوء الأحوال الجوية في وقوع 4% من الحوادث، بينما تتسبب وعورة الطرق وعدم سلامتها في حوادث تراوح نسبتها بين 2% و 7% من إجمالي حوادث السير، كما تتسبب سلامة المركبات في نسبة قدرتها دراسات بـ 7% من تلك الحوادث وقدرتها دراسات أخرى بـ 22%، بينما يتسبب استخدام "الهاتف الجوال" أثناء قيادة السيارات فيما لايقل عن 6% من إجمالي عدد الوفيات الناتجة عن حوادث المرور طبقا للدراسات التي أجريت في هذا الشأن كما تتوزع نسب أخرى على الإهمال واللامبالاة وعدم التركيز الذهني أثناء القيادة ناهيك عن عدم ربط حزام الأمان وسوء تقدير حجم الخطر، فضلا عن القيادة في حالة الإجهاد أو النعاس أو تحت تأثير الكحول والمخدرات.

I-1-4-2- نتائج حوادث المرور:

أولا :النتائج المباشرة :

أ- النتائج الصحية و الألم النفسي

إن حوادث المرور جعلت العديد من الأفراد يعانون من إعاقات قد تكون إما حسية تخص الحواس الخمسة أو جسمية و تكون على الشكل التالي:

- تشويه : أي التشويه البدني ، و يكون أخطر و أكثر إزعاجا إذا مس البنات العازبات ، لما يترك من آثار مقلقة .
- الحرمان من متعة الحياة : خاصة ما إذا فقد الفرد عضوا من أعضاء جسمه و تعرض لشلل كلي أو جزئي مما يجعله عالة على غيره ، حيث يحرم من اداء واجباته نحو أفراد أسرته و مجتمعه

و تكمن كذلك خطورة هذه الظاهرة في أنها تخلف إصابات متعددة فحوالي 65% من المصابين تعرضوا لجروح خارجية و باطنية في الجهاز التنفسي و العصبي و كذا الدورة الدموية [19]

كما لحوادث المرور تأثير نفسي بليغ، قد يمتد على مدى حياة مصاب، وهو لا يتعلق بشخص واحد فقط بل يتعدى ذلك إلى كل من له صلة بالضحية، مما يستعصى نزع آثارها، قد ينجر عنه فقدان الروح الودية والسلمية لدى المواطنين وتنامي الروح العدائية لأفراد المجتمع.

[19] فتيحة بن عباس ،**حوادث المرور في المناطق الريفية الجزائرية** ،الطبعة الأولى ،دار المونوميرا و دار الملكية ،2006 ، ص121

ب- النتائج البشرية

إن قضية السلامة المرورية أصبحت تلقى قدرا أكبر من الإهتمام بعد سنوات طويلة من التجاهل حيث حسب تقرير منظمة الصحة العالمية فإن ربع إجمالي الوفيات العالمية ناجمة عن إصابات حوادث المرور، تحصد أرواح 1.2 مليون شخص سنوياً، بينما تؤدي إلى إصابة أو عجز نحو 20 إلى 50 مليون شخص آخر، ومن المؤسف أن هذه الحوادث تصيب من هم في ريعان الشباب، ولاسيما الذكور في الفئة العمرية 15-44 عاماً، بنسبة تقارب 50% من الوفيات العالمية الناجمة عن هذه المشكلة، وتمثل وفيات هذه الفئة خسائر فادحة لأسرهم ولمجتمعهم، بالنظر إلى ما يتمتعون به من تعليم وتدريب باهظ التكاليف. وتشكل إصابات الرأس والرقبة ثلثي الإصابات، تليها إصابات الأطراف السفلية، ثم الجذع والأحشاء، كما أن العديد من هذه الإصابات تترك إعاقات جسدية مدى الحياة.

و تم تلخيص حصيلة حوادث المرور الجسمانية في الجزائر المبينة في الجدول التالي:

الجدول رقم (01) : حوادث المرور من سنة 1970 إلى 2009.

	من 1970 إلى 1979		من 1980 إلى 1989		من 1990 إلى 1999		من 2000 إلى 2009		**المجموع من 1970 إلى 2009**	
	المنطقة الحضرية	المنطقة الريفية	المنطقة الحضرية	المنطقة الريفية	المنطقة الحضرية	المنطقة الريفية	المنطقة الحضرية	المنطقة الريفية	المنطقة الحضرية	المنطقة الريفية
عدد الحوادث	149423	132042	148310	176843	120407	141786	180938	222817	599078	673488
المجموع	**281 465**		**325 153**		**262 193**		**403 755**		**1 272 566**	
عدد الجرحى	107916	145415	126515	237582	126054	216115	204914	395981	565399	995093
المجموع	**253 331**		**364 097**		**342 169**		**600 322**		**1 559 919**	
عدد القتلى	6542	16998	7467	27288	9451	26489	8611	33232	32071	104007
المجموع	**23 540**		**34 755**		**35 940**		**41 658**		**135 893**	

المصدر 1: من اعداد الطالبة بالاعتماد على دراسة إحصائية لحوادث المرور في الجزائر لسنة 2005و2008 ، المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق.

من خلال هذا الجدول يمكن استخلاص النقاط التالية :

- عدد الحوادث في ظرف ثمانية وثلاثون سنة تخطت عتبة المليون ومائتين ألف، وتجاوز عدد الجرحى المليون وخمس مئة ألف، أما عدد القتلى فقد فاق مئة وثلاثون ألف؛
- تراجع عدد الحوادث والجرحى في عشرية التسعينات على عكس عدد القتلى الذي واصل تزايده، ولعل الظروف الأمنية أضفت بظلالها على هذه الظاهرة حيث قلّصت من سير الحركة وفرضت حضر التجوال وبالتالي أثرت على

عدد الحوادث ورفعت من الحوادث المميتة بفارق يصل في عدد القتلى إلى 1185 ولكن هذا الرقم جد بعيد عن سابقه حيث كان الفارق في عدد القتلى بين السبعينات والثمانينات يقدر بـ11215 شخص؛

- عودة حدة هذه الظاهرة حيث في ظرف عشر سنوات (2000-2009) فاق عدد الحوادث وكذا عدد الجرحى عشرية التسعينات بأرقام خيالية ؛
- اتساع الهوة بين المناطق الحضرية والريفية[20] خاصة في الفترة الأخيرة (2000-2009) حيث تضاعف عدد القتلى بأكثر من ثلاث مرات بفارق يصل إلى 24621 قتيل، وفارق في عدد الجرحى يكاد يصل إلى الضعف (191067جريح)، هذا مع الرغم من تقارب عدد الحوادث بفارق 41879 حادث.

وتظهر أكثر جسامة هذه الأرقام من خلال مقارنتها مع بلدان أجنبية، وذلك ما نجده في خطاب رئيس الجمهورية الذي صرح أن "الجزائر تشهد في هذا المجال بالقياس إلى عدد سكانها وحظيرتها الوطنية لسيارات كارثة حقيقية، إذ أنها تأتي في المرتبة الرابعة من بين بلدان الأكثر عرضة، بمعدل متصاعد مريع، أي أكثر من 30% من القتلى في الفترة ما بين 1990 و2003، والضعف تقريبا من الجرحى خلال نفس الفترة.

إن نسبة خطر الحوادث في الجزائر تفوق 12 مرة ما هو مسجل في ايطاليا و10 مرات ما هو مسجل في فرنسا و25 مرة ما هو مسجل في البلدان الاسكندنافية، وعلى المستوى المغاربي تحتل الجزائر – ويا للأسف– الصدارة بمعدل 1,81 قتيل عن كل 1000 نسمة، وتليها تونس بنسبة 1,59 ثم المغرب بنسبة 1,26 قتيل عن كل 1000 نسمة، وزيادة على كل هذه الخسائر الفادحة في الأرواح"[21].

حسب إحصائيات حوادث المرور في الجزائر لسنة 2005 الصادرة عن المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق[22] فإن فئة الكهول هي الفئة الأكثر عرضة للحوادث بالنسبة للقتلى ، فنسبة القتلى كهول تقدر بـ 39.61% من اجمالي عدد القتلى و تأتي في المرتبة الثانية فئة الشباب ثم فئة الأطفال في المرتبة الثالثة بالنسب : 36.97% و 23.42% على التوالي.

ج– النتائج المادية : لقد أضحت هذه الظاهرة مصدر متعب جدا على كاهل الدولة من حيث تعويض المصابين بأضرار مختلفة ، بمبالغ مالية ضخمة ،و نجد أن الجزائر تتوفر على عدد لا بأس به من شركات التأمين أهمها : الشركة الوطنية للتأمين ، الشركة الوطنية للتأمين و إعادة التأمين و غيرها من الشركات الخاصة التي تتكلف بالتعويضات.

ثانيا : النتائج غير مباشرة :

أ–النتائج الاقتصادية: في الوقت الذي تحتاج فيه الجزائر لكل طاقتها البشرية لدفع عجلة التقدم إلى الأمام هناك العديد من الأشخاص أصبحوا عاجزين بسبب حوادث المرور عن تقديم أي نشاط مهني يزيد من التنمية الاقتصادية ، خاصة أن الظاهرة لا تمس فقط الأطفال و المسنين بل كذلك فئة الشباب التي تعتبر قوة إنتاجية ضرورية ، حسب تقرير منظمة الصحة العالمية، فإن نتائج حوادث مرور تشكل نحو 1 إلى 2% من إجمالي الناتج القومي للبلدان، مما يكلف عالميا خسارة قدرها 520 مليار دولار أمريكي ومن هذه الخسارة تتحمل البلدان النامية نحو 65 مليار دولار، وهذا يفوق ما تتلقاه هذه البلدان من مساعدات سنوية للتنمية[23].

---

[20]: المنطقة الحضرية هي التي يتابع فيها الأمن الوطني (الشرطة) محضر وقوع الحادث، ويقوم بإرساله إلى الهيئة المختصة، أما المنطقة الريفية هي التي يشرف عليها الدرك الوطني، ومن هنا يجب تنبيه على أن المناطق الريفية قد تكون مناطق شبه حضرية ولم يستلمها بعد الأمن الوطني (مناطق ذات كثافة أقل من عشرون ألف ساكن).

[21]: كلمة من خطاب رئيس الجمهورية السيد عبد العزيز بوتفليقة، بمناسبة الملتقى الوطني حول الوقاية من حوادث المرور المنعقد بجامعة سعد دحلب – البليدة، يومي 18 و19 ماي 2004.

[22]: دراسة إحصائية لحوادث المرور في الجزائر خلال سنة 2008، الصادرة عن المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق، الجزائر

[23]: منظمة الصحة العالمية، **التقرير العالمي عن الوقاية من الإصابات الناجمة عن حوادث المرور**، جنيف 2004.

I-2- تطور ظاهرة حوادث المرور

I-2-1- حجم مشكلة الحوادث المرورية عالمياً وعربياً :

توجد في العالم اليوم أكثر من ثماني مئة و خمسين مليون مركبة [24] تجوب مختلف شوارع و طرقات العالم وتزداد بمقدار 10% سنويا ، في مقابل نحو ستة 6 مليارات من البشر [25] هم سكان كوكب الأرض ، وهو ما يعني أن ارتفاع عدد المركبات عبر العالم يزيد على إرتفاع سكان كوكب الأرض كما أن المركبات التي تجوب طرقات وشوارع العالم أدت في المتوسط سنة 2004 إلى نحو مليون ومائتي ألف ضحية لحوادث المرور ونحو ثلاثة ونصف مليون إصابة وفي سنة 2009 [26] كانت الدول الأكثر معاناة من حوادث المرور حسب ما أوردته يومية الرياض السعودية كالتالي:أثيوبيا- نزانيا – ليسوتو –كينيا –كولومبيا – الكاميرون- بنغلادش – سوريا – البيرو – كازاخستان .

وأما من حيث عدد الإصابات لكل مئة ألف وست مئة فكان الترتيب كالتالي:

ماليزيا – كوريا – لاتفيا – السعودية- كولومبيا – نيوزلندة- الأرجنتين- كازاخستان - ليستو- الولايات المتحدة الأمريكية *

ويتضح من المعطيات المذكورة أن الدول النامية «تسيطر» على القائمة السوداء سواء كان ذلك فيما يتعلق بالعدد الإجمالي لحوادث المرور، أو بعدد الإصابات الجسدية التي تخلفها حوادث المرور هذا من جهة، ومن جهة ثانية فإن القائمة السوداء لحوادث المرور تتضمن دولتين عربيتين، وهما المملكة العربية السعودية والجمهورية العربية السورية ، كما هو الحال بالمعطيات المتعلقة بمتوسط الجريمة أو معدل الجريمة عليها الكثير من الملاحظات في إعتقادنا من حيث أنها لا تظهر بالضرورة المعطيات الحقيقية لحوادث المرور، كما أنها لا تبين بالضرورة المعطيات الحقيقية للجرائم التي تحصل في الْمجتمعات العربية أو على الأقل في بعض من المجتمعات العربية، والدليل على ذلك هو أن حوادث المرور في المجتمعات العربية، تشكل السبب الثالث للوفيات إلا أن المعطيات الرسمية المقدمة لا تظهر ذلك.

فمشكلة حوادث المرور ليست مشكلة محلية أو قارية إنما هي مشكلة عالمية ، ولا شك أن ظاهرة ضحايا حوادث المرور تشكل تحدياً خطيراً على كافة المستويات أضراراً بالإمكانيات البشرية سواء من ناحية الوفيات أو الإعاقات أو أضراراً بالإمكانات المادية في الدول النامية والمتقدمة على حد سواء.

---

[24] الباحث الأميركي بوكيلاير ،يشير إلى أن عدد المركبات في العالم هو أكثر من مليار.

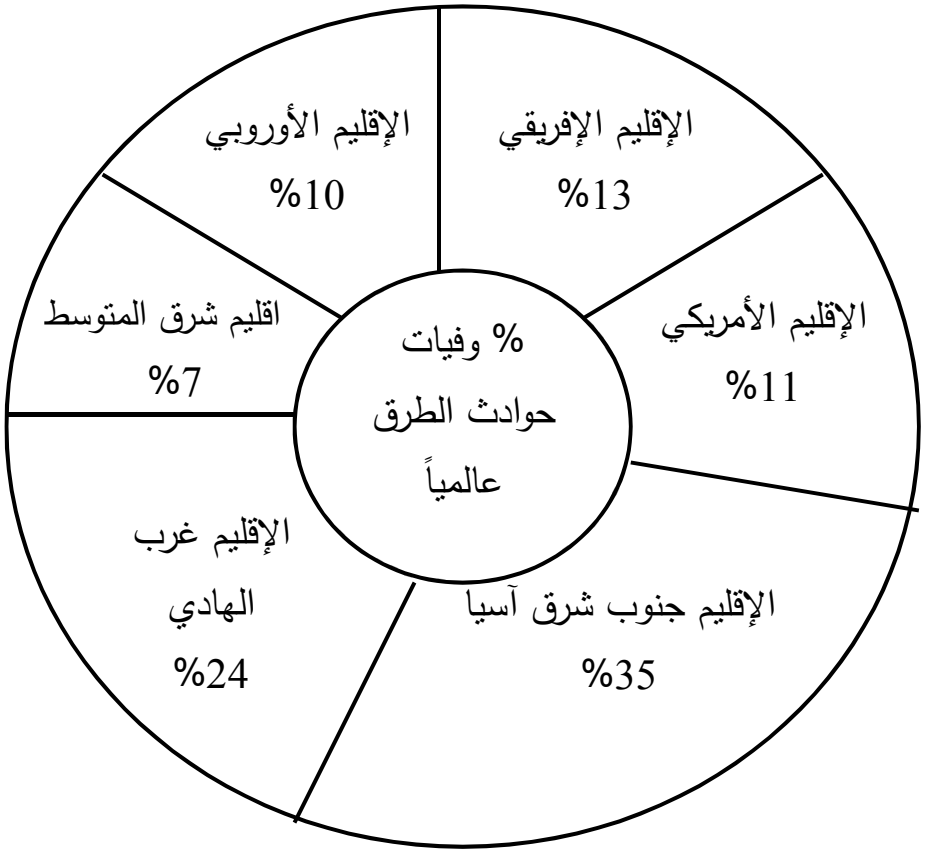
[25] GABRIELSEN, Carl, chr. «*Global Traffic Safety*» in NORDIC, Road and Transport Research, Review, No. 21 – Linkoping (SWEDEN), 2008, p.14

[26] DE BEUKELAER, Robert, «*The good Humanitarians*», in Traffic Technology International, Review, Surry, (UK), Feb/Mar. 2004, pp. 32-33.

* الولايات المتحدة الأمريكية يوجد بها أكبر عدد من المركبات في العالم ويعادل تقريباً عدد السكان حوالي ثلاثة مئة مليون وبالرغم من ذلك فإن عدد قتلى حوادث المرورية هو نحو أربعين ألفاً سنوياً، بينما عدد المركبات في الجزائر يتعدى خمسة ملايين بقليل 2009 م، وسكانها نحو خمسة وثلاثين مليون ، وعدد قتلى حوادث المرور في سنة 2008 م، كان نحو أربعة آلاف قتيل، وهو ما يساوي عشر 1/10 عدد قتلى الولايات المتحدة الأمريكية عدد سكان الولايات المتحدة الأمريكية كان في سنة 2008 م (303.824.640) world the http://www.cia.gov/Library html.US/print/faccbook publicationsr

من خلال الشكل أدناه شكل رقم (02) يتضح أن نسبة الوفيات بسبب الحوادث المرورية في كل من إقليم جنوب شرق آسيا وإقليم غرب الهادي تصل إلى ما يقرب من 60% من إجمالي نسبة الوفيات على مستوى العالم، ويعتبر إقليم شرق المتوسط أقل نسبة وفيات على مستوى العالم.

الشكل رقم (02): نسبة وفيات حوادث المرور عالمياً



المصدر : مجلة رسالة التأمين ، الاتحاد الأردني للتأمين ، ع1 ، آذار 2006 ، ص24.

ولقد وصفت منظمة الصحة العالمية الحوادث المرورية بأنها وباء يغزو المجتمعات، وأنها سبب رئيسي للوفاة في معظم دول العالم وأنها تنافس أسباب الوفاة الأخرى مثل أمراض القلب والسرطان.

وقد قدرت قيمة الخسائر الاقتصادية الناجمة عن حوادث المرور في أمريكا بأكثر من 150 مليار دولار سنوياً ، وفي دول الإتحاد الأوروبي بأكثر من 200 مليار دولار سنوياً ، وفي الدول الصناعية تقدر الخسائر الاقتصادية الناجمة عن حوادث المرور بحوالي 0.5% من الناتج المحلي ، وتزيد هذه النسبة في الدول النامية من

(2%-5%) ، يذهب الجزء الأعظم منها في توفير العملة الصعبة لشراء الأدوية ومعدات المستشفيات وقطع غيار السيارات التالفة[27].

وقد أثبتت الدراسات[(2)] إلى أن القيمة الاقتصادية للخسائر المصاحبة لحوادث المرور في الدول النامية – وخاصة إفريقيا – تقدر بحوالي 50% مثل القيمة الاقتصادية لهذه الخسائر في الدول الصناعية وتؤكد المؤشرات أن الدول الصناعية المتقدمة تمتلك حوالي 80% من إجمالي السيارات في العالم ويقع فيها 40% من قتلى حوادث السيارات، بينما تمتلك الدول النامية حوالي 20% من إجمالي السيارات في العالم ، ويقع فيها حوالي 60% من قتلى هذه الحوادث.

ففي الولايات المتحدة الأمريكية هناك أكثر من 35 مليون حادث مروري يحدث سنوياً ، ينتج عنها وفاة أكثر من 40 ألف شخصاً ، وإن الخسائر الاقتصادية المصاحبة لهذه الحوادث تزيد عن 100 بليون دولار ، ويعتبر تأمين السيارات من أكبر فروع تأمينات الممتلكات والمسئولية من حيث حجم الأقساط ، فقد بلغ إجمالي الأقساط عام 2000 حوالي 120 بليون دولار فيما يخص تأمين السيارات منها 18 بليون دولار أي ما نسبته حوالي 15%[28].

ففي الصين نجد أنه حسب إحصائيات وزارة الأمن العام بلغت حوادث المرور 617294 حادثاً في الفترة من يناير – نوفمبر 2002 نتج عنها إصابة 457261 شخصاً ، وأنها قد سببت خسائر اقتصادية قيمتها 375 مليون دولار ، علاوة على ذلك وطبقاً للإحصائيات الرسمية بلغ عدد حوادث المرور في نوفمبر 2003م حوالي 54153 حادثاً على الطرق السريعة بانخفاض 19.58% ونتج عن هذه الحوادث وفاة 9939 شخصاً بانخفاض قدره 33% وبلغ عدد الجرحى 40420 شخصاً آخرين بانخفاض قدره 14.61% ، وقد تسببت في خسائر اقتصادية مباشرة بقيمة 33.74 مليون دولار أمريكي بانخفاض قدره 5.25%[29].

وفي تقرير للإتحاد الدولي للطرق IRF وجد أن معدل الحوادث المرورية في مصر من أعلى المعدلات ، فقد ذكر التقرير أن هذا المعدل في مصر 44% وفي أمريكا 1.1% وفي المغرب 15% وفي اليمن حوالي 11%[30].

بينما في الوطن العربي يموت سنوياً حوالي 30 ألف شخص في حوادث المرور ، وتقدر نسبة 90% من الحوادث لأسباب يمكن معالجتها[31].

ففي مصر نجد أن عدد الحوادث عام 2004م هي 29111 حادثاً بزيادة قدرها 5.7% عن عام 2003. بلغ عدد الإصابات الناتجة عن هذه الحوادث 129658 شخصاً بزيادة قدرها 6% عن عام

---

[27] د. راضي عبد المعطي علي ، "**تكاليف حوادث المرور والعوائد الاقتصادية من إجراءات السلامة المرورية**" ، مؤتمر السلامة المرورية بالمملكة الأردنية الهاشمية ، عمان ، 22-2005/5/24 ، ص ص : 10-11.

[(2)] المرجع السابق ، ص11.

[28]Scott E. Harrington, Gregory R. Niehaus, "Risk Management and Insurance", 2nd ed., McGraw-Hill, New York, 2004, pp. 242:243

[29] http://Arabic.peopledaily.com.cn.10/12/2003.

[30]**د.** راضي عبد المعطي علي ، مرجع سبق ذكره ، ص 14

[31] www.aljazeera.net/nr/exeres 2/3/1426.

2003. أيضاً نتج عن هذه الحوادث وفاة ما يقرب من 7000 شخصاً بزيادة قدرها 11% عن عام 2003 ، وبدراسة أسباب الحوادث المرورية وجد ما يلي:

- 72% من حوادث المرور ترجع إلى سلوكيات السائقين.
- 22% من حوادث المرور ترجع إلى الحالة الفنية للمركبات.
- 4% من حوادث المرور ترجع إلى الأحوال الجوية.
- 2% من حوادث المرور ترجع إلى سوء حالة الطريق.

وتؤكد الإحصائيات أن حوالي 15% من إجمالي أسره المستشفيات يستخدمها الأشخاص المصابين في حوادث المرور.

وفي دولة الإمارات العربية المتحدة تؤكد الإحصائيات خلال عام 2002 :

- في إمارة دبي وقع 1308 حادثً مرورياً أدى إلى إصابة 2198 شخصاً ووفاة 185 آخرين؛
- في إمارة أبوظبي بلغ عدد الحوادث 3466 حادثاً أدى إلى إصابة 4839 شخصاً ووفاة 332 آخرين؛
- وفي إمارة الشارقة بلغ عدد الحوادث 1660 حادثاً نتج عنها إصابة 1348 شخصاً ووفاة 97 شخصاً آخرين.

وفي جميع الإمارات بلغ إجمالي عدد الحوادث 8015 حادثاً نتج عنها إصابة 10804 شخصاً ووفاة 704 آخرين وبلغ عدد السيارات المستخدمة والمسجلة 745000 سيارة.

أما في المملكة الأردنية الهاشمية تشكل الحوادث المرورية استنزافا خطيراً للطاقات والموارد البشرية والاقتصادية ، وقد سجلت الإحصائيات ارتفاعاً ملحوظاً في نسبة الحوادث المرورية ، فقد سجلت حوادث الطرق عام 2005 أكثر من 83 ألف حادثاً بنسبة زيادة قدرها 18% عن العام السابق بمعدل 230 حادث كل يوم ، وقد سجّلت نحو 1.6 مليون مخالفة مرورية عام 2005 ، وهناك انخفاض مستمر في معدل الخطورة فبعد أن كان 0.47 عام 1995 وصل إلى 0.22 عام 2005 ، بينما حدة الحوادث فإنها تتزايد من سنة لأخرى فبعد أن كانت 0.034 عام 1995 وصلت إلى 0.43 عام 2005[32].

وبدراسة أسباب الحوادث المرورية بالمملكة وجد ما يلي :

- 80% من الحوادث المرورية ترجع إلى العنصر البشري؛
- 5.5% من الحوادث المرورية ترجع إلى خلل المركبات؛
- 5% من الحوادث المرورية ترجع إلى عدم صلاحية الطرق؛
- 9.5% من الحوادث المرورية ترجع إلى العوامل المناخية.

مما سبق يتضح أن الإحصائيات المنشورة عن الحوادث المرورية تدل دلالة واضحة على أن الحوادث المرورية في الأردن تعتبر من أهم المشاكل الوطنية التي تحتاج إلى علاج.

بينما في المغرب العربي تؤكد الإحصائيات أن حوادث المرور خلفت وراءها 3878 قتيلاً خلال عام 2003 ، وهو ما يضاعف عدد القتلى في حوادث المرور في فرنسا ثلاثة عشر ضعفاً ، كما أن نصف معاقي

[32] مجلة رسالة التأمين، الاتحاد الأردني لشركات التأمين، دائرة الدراسات والتطوير والتدريب، س9، ع1، آذار 2006، ص23.

المغرب الذين يبلغ عددهم مليوني شخص هم ضحايا حوادث الطرق ، ويشار إلى أن التكلفة الاقتصادية للحوادث في المغرب تزيد على 11 مليار درهم في السنة ، وفي أحدث تقرير عن تعويضات شركات التأمين عن حوادث المرور في المغرب بلغت 3.21 مليون درهم عام 2003 أي ما يعادل 46.69% من إجمالي التعويضات والمصاريف التي تدفعها شركات التأمين كاملة باستثناء التأمين على الحياة [33] وفي تونس نجد أن حصيلة إحصائيات المرور عام 2002 تؤكد على أن عدد الحوادث 12127 حادثاً نتج عنها 1585 قتيل ، جرح 16416 شخصاً ، وفي عام 2003 كان عدد الحوادث 11544 حادثاً نتج عنها وفاة 1656 وجرح 15698 بانخفاض عن العام السابق ، وأكد الإحصائيات على أن السرعة هي العنصر الأساسي من حيث خطورة الحوادث وتؤكد على أنها ساهمت بنسبة 33.45% من المجموع العام للقتلى ، 21.36% من المجموع العام للمصابين وبلغ المعدل اليومي للمصابين 34.01%.

I-2-2- تحليل تطور مؤشرات الحوادث المرورية في الجزائر :

الجزائر مثلها مثل بقية المجتمعات العربية الأخرى تعاني وبشدة من الحوادث المرورية، هذا مع العلم أن الجزائر بها أكبر عدد من المركبات في كل القارة الإفريقية(أكثر من خمسة ملايين مركبة)، بعد جمهورية جنوب إفريقيا تنافسها في ذلك المملكة العربية السعودية.

ولتوضيح فظاعة نتائج الحوادث المرورية في الجزائر، نشير إلى أن الحوادث المرورية تؤدي إلى مقتل خمسة عشر شخصاً، وإصابة نحو مئتي شخص يوميا، وأن تكلفة الحوادث المرورية في الجزائر تتجاوز الخمسة والسبعين مليار دينار جزائري، وهو ما يعادل سبع مئة وخمسين مليون يورو هذه الأرقام ذكرها وزير التعليم العالي الجزائري 14-4 – 2009 ونقلتها عنه وكالة الأنباء الفرنسية AFP ،وأن التكلفة الإجمالية لحوادث المرور السابقة الذكر، كانت من تقدير وزارة النقل الجزائري[34].

والجزائر بصورة عامة من بين قائمة الدول الأولى في عدد حوادث المرور في العالم العربي وفي العالم كله، رغم أن سكانها لا يزيدون على خمسة وثلاثين مليون نسمة، وعدد المركبات فيها نحو خمسة ملايين مركبة.

وبالرجوع إلى الإحصاءات الرسمية للدرك الوطني الجزائري لسنة 2008 م، نجد أن هذه الأخيرة تشير إلى أن 2871شخصاً قتلوا في تسعة أشهر الأولى من سنة 2008 م، وأن نحو عشرة أشخاص يموتون يومياً جراء حوادث المرور في الجزائر ، وأن سنة 2008 م خلفت31.212 مصاباً وهناك زيادة بمقدار 12.59% بالمقارنة بسنة 2007 م في أعداد القتلى وزيادة بمقدار% 6.53 في إجمالي عدد الحوادث المرورية ككل[35] .

وبالنسبة لعوامل حوادث المرور في الجزائر يأتي العامل البشري في الدرجة الأولى بما مجموعه 18.77%ثم يأتي بعده التجاوز الخطير بنسبة % 11.23 ثم بعده يأتي عدم احترام الأولوية وبعدها يأتي التغير المفاجئ للمسار دون الإشارة، ثم تأتي القيادة في حالة سكر ثم عدم إحترام التباعد الضروري بين المركبات[36]، وهذه العوامل في مجموعها تشير إلى عدم احترام قوانين المرور بصورة عامة وقلة الوعي المروري لدى كل من السائق

---

[33] راجع في ذلك : http://www.elaph.com/elaphweb/politics 3-2005.

[34] www. Toutsur Paegesier, 6661, html

[35] ALGERIA, NEWS, Mardi, 23 Decembre 2008.

[36] Ibid

والمواطن، وبالرجوع لمعطيات وبيانات المركز الوطني للوقاية من حوادث المرورية في الجزائر لسنة 2008 م، فإن عدد قتلى حوادث المرور في الجزائر في المتوسط السنوي نحو أربعة آلاف قتيل سنوياً، وأنه في سنة 2008 م مثلاً، نتج عن حوادث المرور في الجزائر 2.746 قتيلاً و 40.871 جريحاً مصاباً ومنهم 25.856 خلال الفترة من(يناير) إلى أغسطس 2008 [37].

ومن مجموع حوادث المرور المذكورة أعلاه، نجد أن 60 % منها حصلت في المناطق الريفية بعدد 14928حادثة بالمقارنة 10.929 حادثة حصلت في المناطق الحضرية، وأن ولاية وهران في الغرب الجزائري، تصدرت قائمة حوادث المرور في الجزائر متبوعة بولاية تبازة(غرب الجزائر العاصمة) وبعدها أتت ولاية باتنة متبوعة بولاية سطيف ثم ولاية الجزائر العاصمة و ولاية تلمسان[38].

I– 2– 3– تطور ظاهرة حوادث المرور في الجزائر

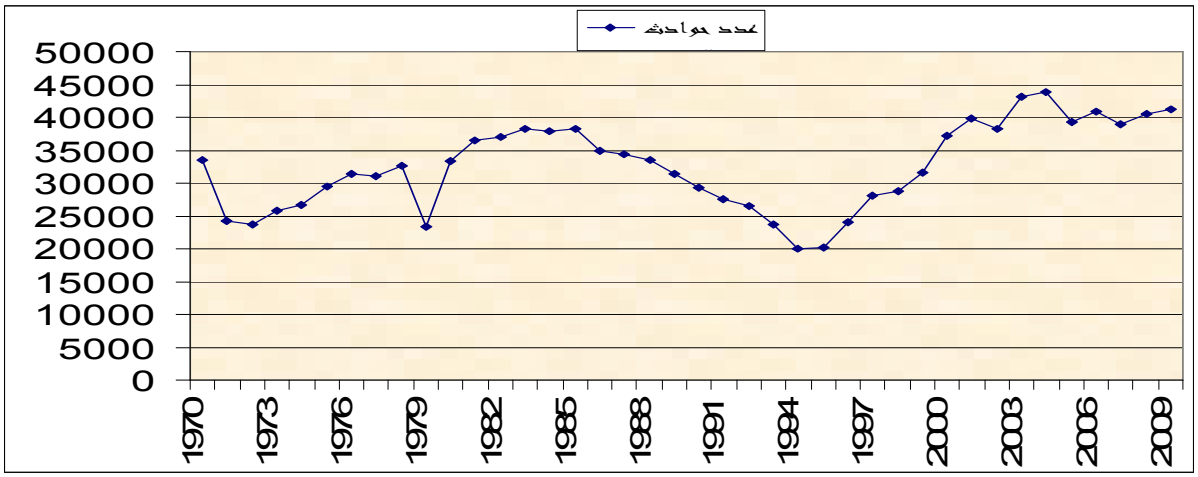
I–2-3-1– تحليل حوادث المرور في الجزائر

الهدف من ملاحظة تطور ظاهرة حوادث المرور و ضحاياها هو وضع حصيلة لأكثر من 38 عاما (1970 -2009) لحوادث المرور في الجزائر ومدى خطورتها.

❖ **تطور عدد حوادث المرور:**

يجسد التمثيل البياني رقم (03) التطور السنوي لعدد الحوادث ابتدءا من سنة 1970 إلى غاية 2009 ونفرق هنا بين ثلاث فترات للتزايد السريع للحوادث متقطعة بفترات انخفاض قصيرة .

الشكل رقم (03) : تطور عدد حوادث المرور



المصدر :من إعداد الطالبة باستعمال Excel اعتمادا على الملحق رقم 01

- الفترة الأولى: لازدياد عدد الحوادث دامت تسع سنوات من سنة 1973 إلى سنة 1981.

ارتفع فيها عدد الحوادث بنسبة 42% بالتقريب 25.714 حادث في سنة 1973 إلى 36.428 حادث سنة 1981

[37] Liberté,Quotidien – Alger,Mercredi, 31.Decembre,2008

[38] Ibid

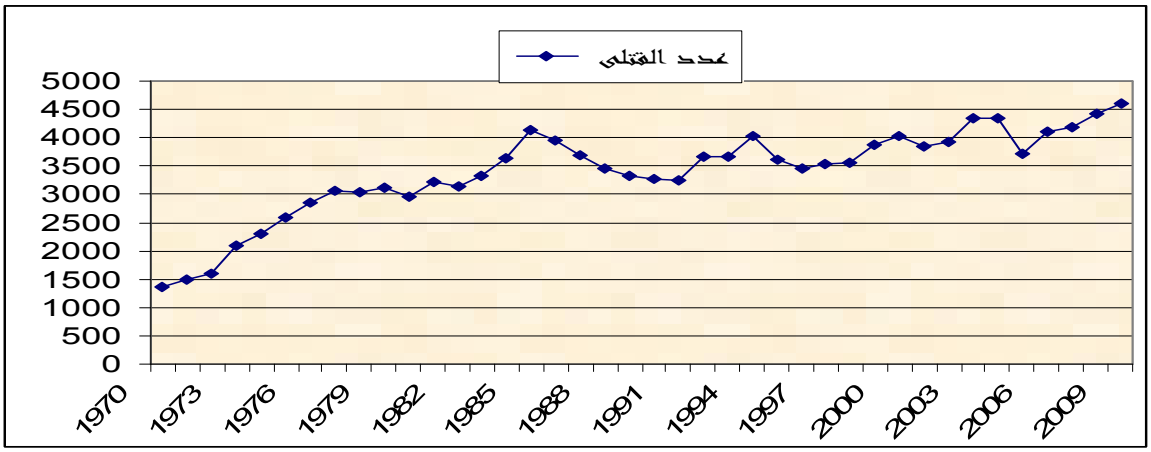
- الفترة الثانية: انخفض عدد الحوادث فقد دامت تسع سنوات كذلك ،من سنة 1985 أين كان عدد الحوادث 35.308 حادث إلى غاية سنة 1993 حيث أصبح عدد الحوادث 24.842 أي تناقص عدد الحوادث بنسبة 29%.

- الفترة الثالثة : من سنة 1996 ارتفعت حوادث المرور ب23949 حادث و استمرت إلى غاية سنة 2004 أين سجلنا 43777 حادث وهو أعلى مستوى وصل إليه عدد حوادث المرور في الجزائر منذ الاستقلال إلى غاية سنة 2006 متبوعة مباشرة بفترة انخفاض لعدد الحوادث في سنة 2005 حيث سجلنا 39233 حادث مرور لترتفع مباشرة بعد هذه السنة و إلى غاية سنة 2009 فهي في تزايد مستمر حيث سجلت 41224 حادثا

❖ **تطور عدد قتلى حوادث المرور:**

بملاحظة الشكل رقم(04) بالتوازي مع الشكل رقم (03) ،يمكن أن نكشف التطور الآني لعدد القتلى مع عدد الحوادث و هذا إلى غاية سنة 1981 ولكن منذ بداية سنة 1982 تذبذبت عدد حوات المرور سنويا بشدة ، في حين أن عدد القتلى بقي ثابتا نسبيا (لم يتجاوز حوالي 3600 قتيل في السنة) إلا أن الرقم القياسي لعدد القتلى على الطرقات وصل في سنة 1985 إلى 4134 قتيل، وفي عام 2000 قدرت بـ4025 وبـ4314 في سنة 2002 إلى أن وصل سنة 2004 إلى 4356 قتيل في حين سنة 2009 وصل إلى 4607

الشكل رقم (04) : تطور عدد قتلى حوادث المرور



المصدر :من إعداد الطالبة باستعمال Excel اعتمادا على الملحق 01

❖ **تطور خطورة حوادث المرور بالنسبة لعدد القتلى :**

تحسب خطورة حوادث المرور بالنسبة لعدد القتلى بقسمة عدد القتلى على الحوادث الجسمانية .

إن الشكل رقم (05) يؤكد المعاينات المأخوذة من الشكلين السابقين .

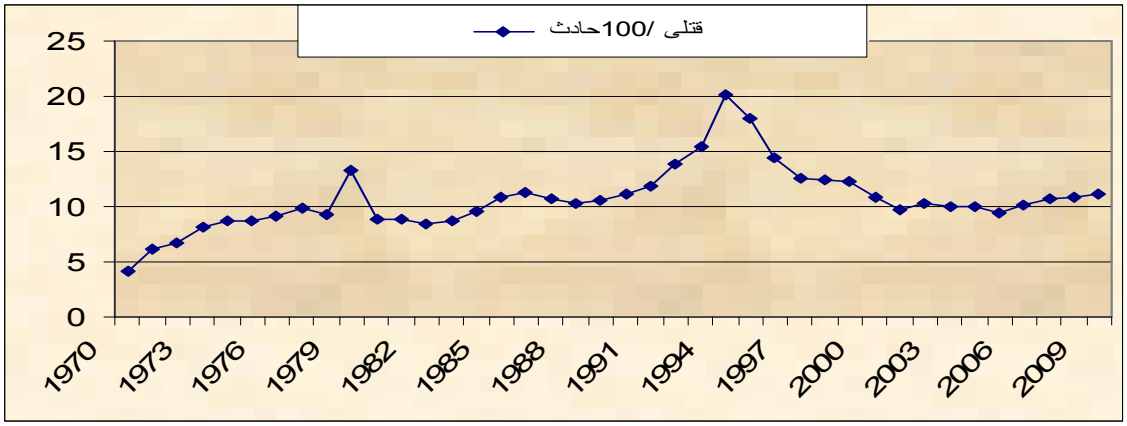
تقاس خطورة حوادث المرور بالنسبة لعدد القتلى ب: قتلى في كل 100 حادث جسماني .

نلاحظ إذن أن الذروة سجلت خلال سنتي 1994-1995 و هذا رغم انخفاض عدد الحوادث إلا أن عدد القتلى لم ينخفض و استمر في الارتفاع (4022 قتيل لسنة 1994) .

استمرت نسبة خطورة حوادث المرور بالنسبة لعدد القتلى في الارتفاع منذ سنة 1994 بصفة متواصلة لتنخفض بعد ذلك و تصل إلى المستوى الذي بلغته في سنوات السبعينيات.

في سنة 2005 للإشارة فإن عدد حوادث المرور في المناطق الريفية تتضاعف خطورتها ثلاث مرات مقارنة بالمناطق الحضرية .

الشكل رقم (05) : تطور خطورة حوادث المرور بالنسبة لعدد القتلى

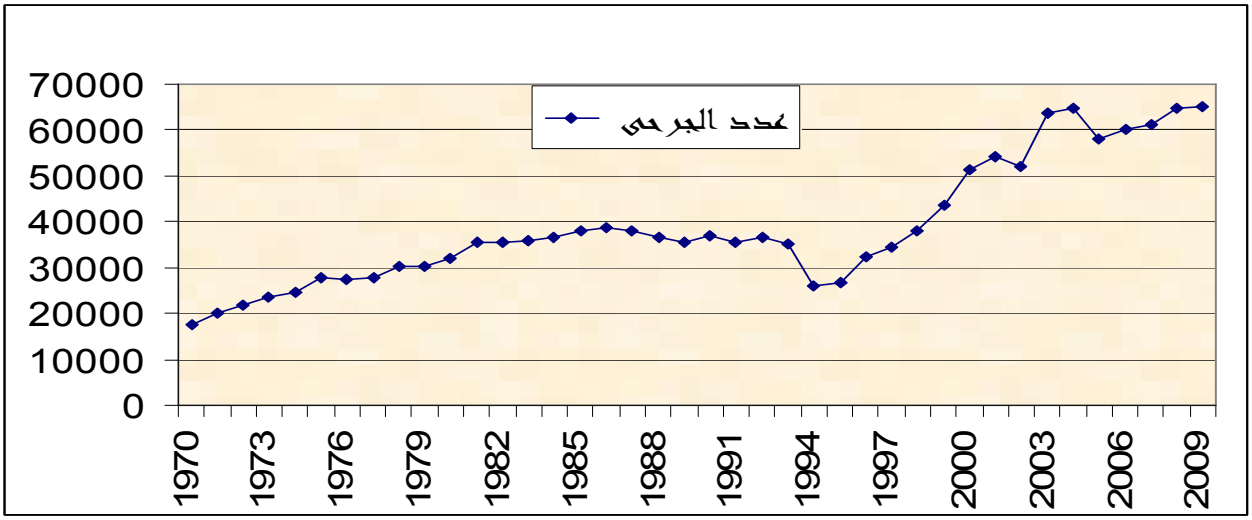


المصدر :من إعداد الطالبة باستعمال Excel اعتمادا على الملحق 01

❖ **تطور جرحى حوادث المرور :**

تضاعف عدد جرحى حوادث المرور حسب الشكل رقم (06) في أقل من 15 سنة ، حيث سجلنا 19730 جريح سنة 1970 ليصل سنة 1986 إلى 38548 جريح، منذ ذلك التاريخ استقر العدد حول 36500 جريح سنويا إلى غاية 1994-1995 أين لاحظنا انخفاض محسوس استجابة لانخفاض عدد حوادث المرور في نفس الفترة لكن منذ 1996 فإن تطور عدد الجرحى أخذ نسبا تنذر بالخطر أين سجلنا في سنة 2004 ما يقارب 64714 جريح ، ثم انخفض عدد الجرحى في السنة الموالية لكن عاود الارتفاع إلى أن بلغ 65 ألف جريح .حتى وصل 64979 في سنة 2009

الشكل رقم (06) : تطور جرحى حوادث المرور



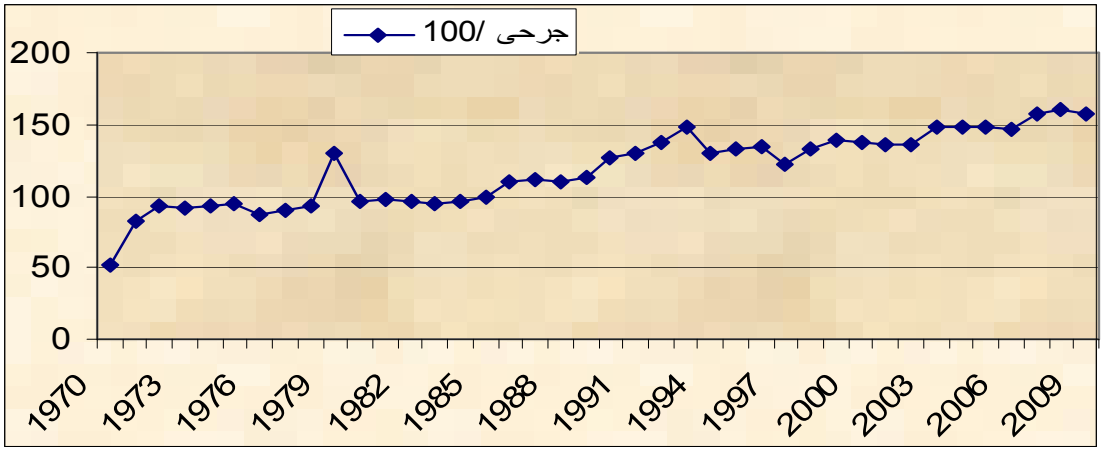
المصدر :من إعداد الطالبة باستعمال Excel اعتمادا على الملحق 01

كما نلاحظ من جهة أخرى أن تطور عدد الجرحى يتماشى بشكل واضح مع تطور عدد حوادث الطرقات نستثني منها الفترة 1982-1984 أين وجدنا انخفاضا في عدد الحوادث يؤثر على سلسلة عدد الجرحى

❖ **تطور خطورة حوادث المرور بالنسبة للجرحى**

تحسب خطورة حوادث المرور بالنسبة للجرحى بنفس الطريقة أي بقسمة عدد الحوادث الجسمانية على عدد الجرحى .

الشكل رقم (07) : تطور خطورة حوادث المرور بالنسبة للجرحى



المصدر :من إعداد الطالبة باستعمال Excel اعتمادا على الملحق 01

من خلال التمثيل البياني لتطور خطورة حوادث المرور بالنسبة لعدد الجرحى ،نلاحظ أن هناك اتجاه بطيء للارتفاع ، باستثناء الفترة من 1982 -1984 أين عرفت نسبة خطورة عالية معللة بذلك العدد العام للجرحى المسجل في تلك الفترة للإشارة فإن التصنيف الجزائري لضحايا حوادث المرور لا يتطرق إلى درجة الجروح (هل هي جروح خفيفة أو جروح خطيرة) و بالتالي فإن سلسلة المعطيات المتعلقة بعدد الجرحى و كذا نسبة الخطورة المحسوبة من خلالها ليست متجانسة ذلك أن الضحية التي أصيبت بجروح خفيفة في حادث مرور تحسب على انها جريحة مثلها مثل الضحية التي أصيبت بجروح خطيرة واستلزم دخولها إلى المستشفى و يمكن أن تصاب بإعاقة دائمة .

I -2 – 4- تكلفة حوادث المرور

إن بعض عناصر تكلفة حوادث المرور تخص مباشرة الأشخاص و البعض الآخر يخص الحادث في مجمله ففي بلادنا فإن تقديرات تكلفة حوادث المرور فهي كالآتي.

I-2-4-1- على مستوى المستشفيات

يمكن تقسيم الأشخاص المصابين من جراء حوادث المرور والذين يتلقون علاج أو فحص على مستوى المستشفيات إلى أربعة فئات:

- جريح بسيط: هو جريح في حاجة إلى معالجة طبية دون المكوث في المستشفى؛
- جريح متوسط: هو شخص جريح معالجته في ظرف أقل من ثلاثة أيام قي المستشفى (حالة مراقبة)؛
- جريح عالي الخطورة: شخص جريح معالجته تستلزم على الأقل ثلاثة أيام من الإقامة في المستشفى؛

- قتيل: شخص توفي في لحظة الحادث.

إن دراسة ميدانية قامت بها مؤسسة مترو الجزائر بالاستعانة بمكتب الدراسات لنقل الحضري (BETUR)[39] التابع لذات الهيئة في نوفمبر 2001، كانت مخصصة من أجل إيجاد متوسط تكلفة حوادث المرور وذلك في مختلف مصالح المستشفى، ونجد من بين أهم العناصر الداخلة في حساب التكلفة الصحية:

أ- التكاليف المباشرة: وهي تتمثل عموما في المنتجات التي يمكن حسابها مباشرة في المستشفى عند إستغلال الملفات الصحية للضحايا ، من أدوية، إستهلاكات أخرى و العتاد الصحي حساب هذه التكلفة يكون على أساس تقييم الأتعاب هذا على حسب مدونة[40] وزارة الصحة.

ب- التكاليف الغير مباشرة: من أجل حساب التكاليف غير مباشرة نقوم بتجزئتها إلى ثلاثة فروع رئيسية :

أولا: التكلفة اليومية في المستشفى وهي تتكون من:

* الإطعام وهو يتكون من نفقات الإطعام وكذا إهتلاك العتاد المستعمل في الطبخ.
* مصلحة التنظيف والغسل وهي كذلك متكونة من تكلفة إهتلاك الآلات المستخدمة الاستهلاك السنوي من مواد التنظيف ومشتريات الأفرشة ومستلزمات السرير.
* نفقات الأشخاص وهي تتكون أساسا من نفقات العلاج، الأجر، التعويض والمنح الاجتماعية المخصصة لمختلف الفئات.
* النفقات الوظيفية وهي تتشكل من عدة نفقات تتعلق بصيانة العتاد الصحي وشراء اللوازم الصحية وتكاليف الاتصال، التأمينات، النقل و التنقل، ...

ثانيا: تكلفة استخدام العتاد فهي خاصة بالعتاد التالي:

* عتاد غرفة العمليات؛
* تجهيزات مصلحة الإنعاش؛
* تجهيزات مصلحة التدليك الطبي؛
* تجهيزات مصلحة الأشعة؛
* تجهيزات مخابر التحاليل؛
* تجهيزات مصلحة الطبخ؛
* تجهيزات مصلحة النظافة.

ثالثا: التكلفة الاستهلاكية وهي عبارة عن استهلاك بعض خدمات المستشفى، التي لا يمكن حسابها على أساس كل وحدة عند استغلال الملف الصحي، كالضمادات، المضادات الحيوية المحقِنات، معاودة فحوصات الأشعة و كذا التحاليل المخبرية.

I-4-2- تعويضات حوادث المرور الجسمانية

[39] BETUR : **B**ureau d'**E**tudes des **T**ransports **U**rbain

[40]: المدونة هي قائمة لجميع النشاطات والمنتجات، غالبا ما تكون لها رموز.

تطبيقا للقانون رقم 88-31 الصادر في 19 جويلية 1998 فإن كل حادث نتج عن سير السيارات خلف خسائر جسمانية يستوجب التعويض لضحايا أو ذوي الحقوق، إن التعويضات الموجهة لضحايا من جرحى أو ذوي الحقوق في حالة وفاة، تكون في شكل مبلغ مالي أو على شكل منحة و هي تتمثل في:

- تصليح الضرر (المعنوي، الجمالي أو الفيزيائي)؛
- مبلغ مالي ممنوح للضحايا أو ذويهم؛
- تعويض نقص القدرة الإنتاجية التي تحسب على أساس الأجر أو الدخل المهني الذي كان يتلقاه الضحية قبل الحادث (في حالة عمل)؛
- التكفل بنفقات الضحية في فترة عدم القدرة على العمل؛
- تعويض تكاليف الجنازة؛
- تعويض تكاليف النقل.

من خلال ما سبق فإن التعويض في حالة توقف مؤقت عن العمل يكون بنسبة 100%، أما في حالة العجز الدائم الجزئي أو الكلي، يحسب على أساس ضرب جزء من قيمة الأجر (أو الدخل المهني) للضحية في نسبة العجز الدائم الكلي أو الجزئي.

إن التّحقيق الذي قام به مكتب الدراسات BETUR يقوم على أساس حساب كمي لتدفقات الاقتصادية الفعلية، آخذا في عين الاعتبار جميع النفقات المباشرة الحقيقية المرتبطة بحوادث المرور، وهذا يظهر من خلال الجداول التالية:

الجدول(02) : تعويضات صندوق الضمان الاجتماعي.

	القتلى	الجرحى	غير محدد	المجموع
التعويضات دج	3,304 738 220	2,744 343 26	17,738 787 1	6,786 869 50

المصدر: Ministère des transports, *Etude d'évaluation des coûts des accidents routières*, Alger 2001, P 14.

بالنسبة لتعويضات الجرحى فهي تتضمن ثلاثة حالات:

- عجز دائم كلي؛
- عجز دائم جزئي؛
- توقف مؤقت عن العمل.

أ- تعويضات العجز الدائم: عندما تزيد نسبة العجز الدائم عن 50% يقدم للضحية منحة (ريع) ففي حالة ما إذا كانت نسبة العجز الدائم تساوي أو تفوق 80%، فإذا كانت تستلزم مساعدة شخص آخر فان مبلغ رأس المال أو الريع يزداد بـ 40% وهو يحدد على حسب السن.

- على حسب تقييم المبلغ السنوي الممنوح على أساس انعدام القدرة الدائمة، وهو مرتبط بمعدل العجز (متغير من 3% إلى 100%) وسن الضحية وذلك للضحايا كبار السن.

- أما الضحايا صغار السن فالتعويض يكون على أساس الأجر الوطني الأدنى المضمون (أ.و.أ.م) أو على حسب العتبة الدنيا للأجر القاعدي الصافي من الضريبة والتكاليف الموافقة لمستوى التأهيل والجدول الموالي يوضح تعويضات العجز الدائم.

الجدول رقم (03): تعويضات العجز الدائم

السن	18-1	24-19	44-25	64-45	65 وأكثر	غير محدد	المجموع
عدد الجرحى	76	24	72	40	33	59	304
التعويضات دج	3.604.250	726.305	1.915.325	704.900	1.917.015	1.334.967	11.202.762

المصدر: **Ministère des transports, *Etude d'évaluation des coûts des accidents routières*, Alger 2001, P 16.**

ب- تعويضات التوقف المؤقت عن العمل: إن الضحايا الكبار في السن الذين لديهم دخل يتم تعويضهم بنسبة 100% من أجرهم المهني، أما الضحايا الذين ليس لديهم دخل فإن تعويضهم يكون على أساس الأجر الوطني الأدنى المضمون (أ.و.أ.م) أو الأجر القاعدي، أما تعويض ضحايا صغار السن يحسب بنفس طريقة حساب العجز الدائم، عن طريق ريع سنوي (منحة) وهي مرتبطة بالسن، أ.و.أ.م مستوى التأهيل.

ج- تعويضات الأضرار الجسدية: إن تكلفة إصلاح الأضرار الجسدية ليست موجودة بالضرورة في جميع الملفات المدروسة في المستشفى، ولا يحدد قيمة تعويض أضرارها حيث أن تعويضها يكون كالتالي:

- ضرر متوسط: ضعف (2) أ.و.أ.م.
- ضرر كبير: أربعة أضعاف (4) أ.و.أ.م.

أن التقييم الكلي يحسب على أساس معالجة أضرار جسدية الجمالية يكون ابتداءا من عملية جرد ملفات عند شركات التامين (40 ملف مدروس) حيث قدر بـ 1.809.010 دج.

د- تعويضات الأضرار المعنوية: عندما يتوفى الإنسان يمنح لأهله ثلاثة أضعاف أ.و.أ.م. وهي على حسب سنه:

- في حالة وفاة ضحية كبير في السن فان رأس المال يتكون من الأجر أو الدخل المهني لضحية.

يحتسب رأس المال أو الريع (المنحة) في حالة وفاة انطلاقا من الأقساط التالية:

- الزوج 30% - الابن الأول و الثاني الصغار: 15% لكل واحد ؛
- أب و أم الضحية: 10% - الابن الثالث ومن بعده : 10% لكل واحد ؛
- أشخاص آخرين يتكفلهم (مصرحين لدى الضمان الاجتماعي) 10%.

تسديد هذه التعويضات يقوم على أساس تغطية نقص دخل أسرة الضحية (المؤمن). وأما تكاليف الجنازة خمسة (5) أضعاف المبلغ الشهري من أ.و.أ.م.

- أما التعويضات الممنوحة لضحية صغير السن (قاصر) فهي مقدرة كالأتي:

- أقل من 06 سنوات: ضعف المبلغ السنوي لد أ.و.أ.م ؛

- من 06 إلى 19 سنة: ثلاثة أضعاف المبلغ السنوي لد أ.و.أ.م.

يقوم المؤَمن بدفع مبلغ رأس المال إذا توفيت ضحية مباشرة أو بعد فترة لا تتجاوز سنة من تاريخ الحادث[41].

I-3-3-الخسائر الغير مباشرة :إن تكلفة حوادث لا تقتصر فقط على التكاليف المباشرة بل تشمل التكاليف الغير مباشرة منها:

- خسائر في الإنتاج الاقتصادي: يتمثل في فقدان الإنتاج المستقبلي للقتلى والجرحى وفقدان إنتاجية المحكوم عليهم بالسجن فترة قضاء العقوبة والأشخاص المعوقين وأفراد العائلة المتعطلين عن العمل حولهم، هذا التقييم قد يمتد من يوم الإصابة إلى غاية سن التقاعد (60 سنة) وهي مرتبطة ارتباط تام بمستوى الدخل قبل وقوع الحادث وكذلك غلى مستوى التأهيل، إن لم نقل أن أثره يمتد إلى سن أمل الحياة عند الولادة في البلد المعني (في الجزائر متوسط أمل الحياة عند الولادة 75,7[42] عاما حسب إحصائيات 2006).
- تكاليف إعادة التوظيف: إذا فقد رب العمل موظف يستلزم عليه توظيف آخر، مما يترتب عليه نفقات إضافية وخاصة إن كانت يد عاملة خبيرة تتطلب التكوين أو لها مكان أساسي ومحوري لا يقبل التبديل، فهنا يصعب حقيقة إيجاد يد عاملة بديلة، وتكون تكلفته باهضة.
- تهييآت خاصة بالمعوقين، وهي الأشغال التي تحدث في المنزل حتى تسمح لضحية بالتنقل خاصة للقاصرين حركيا؛
- كل حادث يخلف ازدحاما، يهدر فيه الوقت والطاقة (بنزين) وينعكس ذلك سلبا على البيئة ومردودية الأفراد؛
- قد يضطر الضحية إلى كراء سيارة لفترة معينة؛
- ضرر ببنية الطريق؛
- قيمة مواد متلفة إن وجدت؛
- خدمات الطوارئ...

إن تكلفة الحادث هو عادة أكبر بكثير من التكاليف التي تتحملها ضحية الحادث، ومن أجل حساب قيمة الإنتاج الضائعة يعتمد على عدة معطيات دقيقة حول الضحايا، مما لا يتوفر لدينا فالتقديرات الخسائر الكلية الموالية تمت دون احتساب الخسائر الغير مباشرة.

I-4-4- الخسائر الكلية

على حسب الدراسة التي قام بها مكتب الدراسات BETUR في سنة 2001 فإن التكلفة الكلية لحوادث المرور تتشكل من:

☒ تكلفة القتيل:

---

[41] : Ministère des transports, Etude d'évaluation …, Idem, PP 16-18.

[42]: الديوان الوطني للإحصائيات، إحصائيات ديموغرافية، رقم 471، الجزائر.

الجدول رقم (04): حساب تكلفة قتيل لضحايا الطرق

عناصر التكلفة	ضياع قدرة الإنتاج	ضياع التكلفة الدراسية	التكلفة الطبية	رأس مال متوفى	تكاليف الجنازة	**التكلفة الكلية**
التكلفة دج	4.769.280	574.792	12.500	254.009	40.000	**5.650.581**

المصدر: **Ministère des transports, *Etude d'évaluation des coûts des accidents routières*, Alger 2001, P 47.**

☒ **متوسط تكلفة الجريح:**

الجدول (05) : حساب تكلفة جريح لضحايا الطرق

عناصر التكلفة	ضياع قدرة الإنتاج	ضياع انتاج الأولياء	التكلفة الطبية	تكلفة الزيارات في المستشفى	انعدام القدرة عن العمل	أضرار نفسية	**التكلفة الكلية**
التكلفة دج	20.117	7.360	32.758	15.000	77.722	16.750	**169.707**

المصدر: **Ministère des transports, *Etude d'évaluation des coûts des accidents routières*, Alger 2001, P 47.**

☒ **تكلفة الحادث (خسائر مادية و إدارية)**

الجدول (06): حساب تكلفة حادث مرور

عناصر التكلفة	خسائر السيارات	خسائر بنية الطريق	تكلفة تدخل الحماية المدنية	تكلفة تدخل مصالح الأمن	**التكلفة الكلية**
التكلفة (دج)	56.240	20.000	4.282	4.500	**85.022**

المصدر: **Ministère des transports, *Etude d'évaluation des coûts des accidents routières*, Alger 2001, P 48.**

☒ **التكلفة الكلية**

الجدول(07):حساب تكلفة الكلية لحوادث المرور

نوع الخطورة	العدد الحوادث في 2000	التكلفة الوحدوية	**التكلفة الكلية (دج)**
الحادث	40.300	85.022	3.426.386.600
جريح	50.500	169.707	8.570.203.500
قتيل	4.100	5.650.581	23.167.382.100
التكلفة الكلية للحوادث في سنة 2000			**35.163.972.200**

المصدر: **Ministère des transports, *Etude d'évaluation des coûts des accidents routières*, Alger 2001, P 49.**

إن التكلفة الكلية للحوادث في سنة 2000 قدرت بـ 35 مليار دج ما يعادل 100 مليون دج يوميا، وصرح مدير المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق[43]، على حسب دراسة أجراها "مخبر أمن الطرق" بجامعة مستغانم أن تكاليف حوادث المرور سنة 2001 بلغت 65 مليار دج ما يقارب يوميا 180 مليون دج، وفي سنة 2002 قدرت بـ 86.981 مليار دج كما أنها ارتفعت حسب ذات المصدر إلى أكثر من 100 مليار دج سنة 2004 أي ما يفوق 270 مليون دج يوميا، أما حسب آخر دراسة سنة 2006 قدرت التكلفة الاجمالي بـ 114 مليار دينار جزائري[44] .

I-3-سبل و وسائل الوقاية من حوادث المرور:

الوقاية في اللغة العربية لها عدة معان، نذكر منها الحفظ(وقى الرجل ماله إذا حفظه) وبمعنى الستر (وقيت فلاناً من الخطر) وبمعنى الحاجز(واجعل بينك وبين الظلم وقاية).

فضلنا البداية بهذه المعاني اللغوية، نظراً لمدلولاتها وعلاقتها بالموضوع فالوقاية من حوادث المرور نريد بها فعلاً الحفاظ على أرواح أبنائنا وبناتنا من الأخطار المرورية، والستر نريد به ستر مجتمعاتنا العربية من مضار ومهالك الحوادث المرورية ،و نريد أن نجعل من الوقاية المرورية حاجزاً بيننا وبين حوادث المرور.

وأما من الناحية العلمية فإن مفهوم الوقاية من حوادث المرور، لا يمكن فهمه كمفهوم علمي، إلا من خلال مدلوله الأصلي الذي استخدم فيه، وهو الوقاية من الجريمة وذلك بالنظر للتشابه الكبير بين مثلث الجريمة ومثلث الحوادث المرورية .

فالجريمة هي قبل كل شيء خرق للقانون الجنائي والحوادث المرورية في الغالب تحدث نتيجة لخرق القوانين المرورية الفعل الإجرامي لا يحدث إلا بتوفر ثلاثة شروط وهي:

أولاً :الإرادة الإجرامية – ثانياً :المقدرة – ثالثا :توفر الفرصة وهو ما يسمى مثلث الجريمة.

I- 3-1- مفهوم الوقاية من حوادث المرور .

إن مفهوم الوقاية من حوادث المرور يعادل المفهوم العلمي للوقاية من الجريمة، ويصبح مفهوم الوقاية من حوادث المرور تبعاً لذلك هو تدابير مجتمعية قبلية محسوبة ذات طابع عملي ميداني احترافي وعليه فالوقاية من حوادث المرور هي قبل كل شيء تدابير فعلية عملية، وليست مجرد نصائح أو وعظ أو إرشاد لأن هذه الأخيرة موجودة فعلاً ولكنها ليست مرادفة أو بديلة عن الوقاية المرورية، بل إن الوقاية المرورية هي تدابير فعلية عملية قبلية وليست بعدية أي بعد حصول الحوادث المرورية، التدابير والوقائية تكون إذن بهدف الحيلولة دون وقوع

---

[43]: تصريح مدير المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق أثناء مداخلته في اليوم البرلماني لدراسة القانون المتعلق بتنظيم حركة المرور وسلامتها وأمنها يوم 26 أفريل 2006، وثيقة صادرة عن المجلس الشعبي الوطني، ص41.

[44] سليمان حيموري ،حصة آفاق ، **إذاعة الظهرة (مستغانم)** ، يوم 09-03-2010

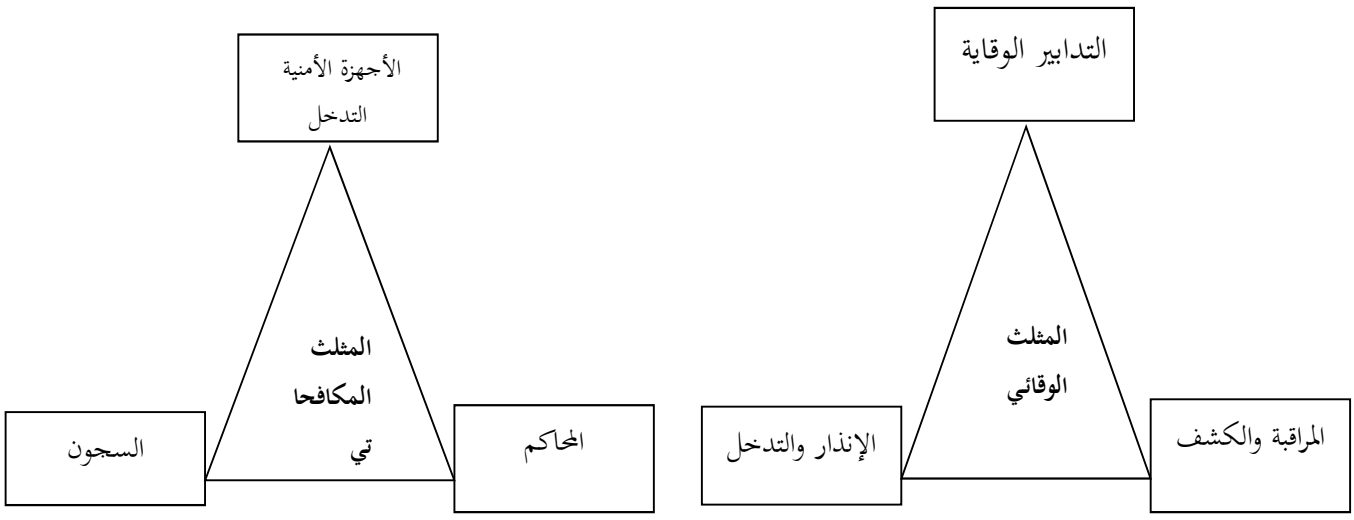
الحوادث المرورية من أصله، أو على الأقل التقليل منها، ومن نتائجها السلبية على الفرد والمجتمع على حد سواء[45].

وهنا نحيل إلى ما أشار له الباحث البريطاني جون بروان : (إن فشل الشرطة البريطانية في التصدي للجريمة والانحراف(كما هو الحال في التصدي لحوادث المرور) ، هو التركيز على المكافحة الميدانية فقط(التركيز على الأنشطة التي تأتي بعد حدوث الفعل)، مما أدى إلى أن الشرطة البريطانية بإهمال أو وضعت جانباً، أو تفاوضت عن الجانب(التدابير)الوقائي في عملها)[46].

وعليه فالوقاية المرورية تشير إلى التدابير والإجراءات والبرامج التي تتخذها الدولة والمجتمع والجماعات المحلية(البلديات)والأجهزة المختصة والجمعيات الحكومية ذات العلاقة في مجال الوقاية من حوادث المرور.

إن سياسة المكافحة الميدانية لا تجدي نفعا وحدها في مواجهة الحوادث المرورية وهذا بكل بساطة لأن المكافحة الميدانية(أو القمع)هي تدابير بعدية(بعد حدوث الفعل) وهي موجهة للمخالفين أنفسهم وهم مهما كان الأمر أقلية بينما الوقاية المرورية هي تدابير قبلية(قبل حدوث المخالفات المرورية) لأنها تهدف لعدم ارتكابها أو حصولها من أصله وهي بذلك موجهة لعامة الناس وللسائقين المنضبطين ليبقوا منضبطين، وعليه نعتقد أن الإستراتيجية الحديثة والسياسة الحديثة في المجال المروري يجب أن تبنى على المثلث الوقائي، بدل المثلث المكافحاتي، والمثلث هو حسب الشكل التالي:

الشكل رقم (08) : المثلث الوقائي و المثلث المكافحاتي



المصدر: أحسن مبارك طالب ،سبل ووسائل الوقاية من حوادث المرور ،مرجع سبق ذكره ص 16

[45] أحسن مبارك طالب ،**سبل ووسائل الوقاية من حوادث المرور** ،ندوى علمية التجارب العربية و العلمية في تنظيم المرور ،الجزائر ، 1-3 جوان 2009

[46] Brown, John, «*La prevention de la criminalité*¨: A la Recherche de concept et de strategie¨, Revue de science criminelle, Paris – 1998, cited, by GASSIN, R. - ¨*La notion de la prevention de criminalité*¨ in, La prevention de la criminalité en Milieu urbain,Presses Universitaires, D Aix – Marseille – 1992. 9. 27.

إن السياسة المكافحاتية وحدها، قد تصل بنا إلى حلقة مفرغة وهو ما يعني أنه كلما زادت الحوادث المرورية كلما فشلنا في مجال التعامل مع حوادث المرور، فبمزيد من الأجهزة الأمنية في مجال المرور والمزيد من العقوبات يؤدي إلى المزيد من المحكومين والمزيد من المحكومين يؤدي إلى المزيد من السجون وهو ما نسميه سياسة(الحلقة المفرغة)، أو ثالوث الحلقة المفرغة ولتوضيح الأمر أكثر نذكر مايلي :

أولاً :أن سياسة الوقاية في المجال المروري يجب أن تنطلق من السياق الزماني والمكاني الذي تعتمد فيه وهو ما يعني أنها يجب أن تكون مبنية على معطيات وبيانات وحقائق ميدانية من المجتمع المعني، ومن الفترة الزمنية المحددة (عوامل الحوادث المرورية في التعامل في التفاصيل قد تختلف باختلاف الزمان والمكان وباختلاف الأولويات) وهو ما يشير إلى ضرورة الانطلاق من بحوث ودراسات ميدانية ومن معطيات وبيانات حقيقية عن حوادث المرور وعواملها في فترة زمنية محددة وفي مكان(أو مجتمع)معين.

ثانياً :الوقاية من الحوادث المرورية تنطلق من تحديد عناصر ومكامن الخطر نفسها(عوامل الخطر) أي العوامل المحددة والواضحة المؤدية للحوادث المرورية في المكان المعني(الأمكنة المعنية) والمجتمع المعني نفسه، وهو يعني أن عدم تحديد عناصر أو مكامن الخطر يعني بالضرورة عدم إمكانية التصدي لها.

ثالثا :الوقاية من حوادث المرور يجب أن تنصب على القيمة العليا المراد الحفاظ عليها وهي في هذه الحالة الإنسان نفسه(القيمة هنا = الإنسان)، وذلك بهدف وقايته وإبعاد الخطر عنه بينما تنصب المكافحة الميدانية على الخطر نفسها وهنا نجد فرقاً واضحاً بين جوهر السياسة الوقائية وجوهر السياسة المكافحتية بصورة عامة فإن المعادلة النظرية في هذا المجال، تشير إلى أنه(كلما زادت التدابير الوقائية كلما قلت التدابير المكافحتية والعكس بالعكس[47])

رابعاً :السياسة الوقائية تنطلق من التفريق بين الأخطار التي تواجه الفرد(السائق أو الراجل، المشاة) وبين الأخطار التي تواجه النظام المروري(ككل)وهو المنطلق الذي يحدد طبيعة السياسة المكافحتية وطبيعة السياسة الوقائية.

خامسا :السياسة الوقائية تنطلق من تحديد التدابير الوقائية الموجهة للسائق، والتدابير الوقائية، الموجهة للمركبات والتدابير الوقائية الموجهة، للمحيط والطرقات.

سادساً :السياسة الوقائية تركز على تعزيز الإرادة، أي على تعزيز إرادة المواطن وقناعته في احترام قوانين وقواعد المرور والسلوك المروري الحضاري وبصورة أعم تركز على الوصول إلى رأي عام مضاد للحوادث المرورية وهذا بإتباع برامج التوعيةطويلة الأمد محترفة الإعداد والتطبيق.

I –3– 2– طرق وأساليب الوقاية من الحوادث المرورية

سبق وذكرنا أن المفهوم العلمي للوقاية من الحوادث المرورية يدخل ضمن المفهوم العلمي للوقاية من الجريمة الذي استمدت منه مختلف البرامج والنماذج الوقائية(الوقاية من المخدرات الوقاية من إدمان الكحول و الوقاية

[47] طالب أحسن، **الوقاية من الجريمة**، دار الطليعة بيروت، 2002 م، ص1

من التسرب المدرسي، وغيرها...)وعليه لو حاولنا التمعن في الأساليب الوقائية التطبيقية من الحوادث المرورية لوجدناها دائماً لها علاقة وطيدة بخصوصيات المجتمعات المطبقة فيها[48] وعلى علاقة وطيدة بالقوانين والنظم السائدة فيها وهي من الضروريات التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند إعداد وتطبيق البرامج الوقائية في أي مجال كان ولو رجعنا الآن إلى الأساليب التطبيقية المعتمدة في مجال الوقاية من حوادث المرور، لوجدناها ثلاثة أساليب، حسب تطورها الزمني وهي كالتالي:

أ - الأساليب الوقائية المعتمدة على الجهود التطوعية؛

ب - الأساليب الوقائية شبه الرسمية؛

ج - الأساليب الرسمية.

الأسلوب الأول :الوقاية من حوادث المرور المعتمدة على الجهود التطوعية

يعتبر هذا النمط من الأساليب التقليدية في مجال الوقاية المرورية وبدأ تطبيقه في الأساس في الولايات المتحدة الأمريكية(كأسلوب منظم ومعترف به)في الخمسينيات من القرن الماضي [49]وله ما يماثله في المجتمعات المتطورة الأخرى، وهذا الأسلوب يعتبر من أبسط الأساليب في ميدان الوقاية من حوادث المرور، لأنه يعتمد أساساً على المبادرة والجهود الفردية التي يقوم بها بعض أفراد المجتمع في إطار الوقاية من حوادث المرور، حيث يقوم بذلك الأفراد المتطوعون في إطار العمل الخيري الإحساني بصورة عامة التي يقوم بها بعض أفراد المجتمع بمبادرة شخصية، أو جماعية منهم.

هذا النوع وإن كان هو الأسبق تاريخياً فإنه قليل المردود لأنه لا يعتمد على الاحترافية ولا على البرامج والأساليب الطويلة أو المتوسطة الأجل، بل يعتمد في المقابل على الحملات الإرشادية النصحية القصيرة المدة أو في فترات زمنية محددة(فترة المناسبات)ولهذا بدأت الكثير من الدول الآن تتخلى عنه.

الأسلوب الثاني :الوقاية المرورية شبه الرسمية

الوقاية شبه الرسمية تنفذ بصفة مؤسساتية جماعية وليس فردية، أي أن الأنشطة والجهود الوقائية تقوم بها الجمعيات والمؤسسات والأجهزة بصفتها كمؤسسات وجمعيات وأجهزة وليس كأفراد وتقوم بذلك وفق نظام محدد ومعروف مسبقاً(نظام وقوانين أنشطة الجمعيات والمؤسسات الرسمية وغير الرسمية).

مع ملاحظة أن هذا الأسلوب بدأ يتجه الآن إلى الأنشطة الاحترافية ويعتمد أكثر على البرامج (على مختلف أنواعها)المتوسطة الأجل وليس على الحملات الظرفيه، أو المناسبات ويتجاوز حملات التوعية إلى تقديم برامج وقائية متكاملة.

الأسلوب الثالث :الوقاية من حوادث المرور الرسمية

هذا الأسلوب هو الأحدث في ميدان الوقاية من حوادث المرور وأفضلها مردوداً وتنظيماً وأكثرها قدرة على تقديم البرامج والتدابير والتقنيات الوقائية المحترفة والناجحة. عملياً يهدف هذا الأسلوب إلى إنشاء جهاز

---

[48] طالب،**أحسن دور المؤسسات التربوية في الحد من تعاطي المخدرات**، مركز الدراسات والبحوث،جامعة نايف ، العربية للعلوم الأمنية، الرياض، 2007 م، ص ص 12 - 14

[49] طالب، المرجع السابق الذكر، ص12

وطني(أو أي مسمى آخر)للوقاية من حوادث المرور .مهمته الأساسية توجيه السياسة الوطنية للوقاية من حوادث المرور والإشراف عليها وإعداد وتقديم برامج وقائية محترفة وقد يكون هذا الجهاز أو هذا المجلس تابعاً للدولة، أو لإحدى الوزارات المعنية أو تابعاً للولاية أو المحافظة ولا تسيره هذه الأخيرة، بل فقط تشرف عليه رسمياً، وتقدم له الدعم المادي والمعنوي والمؤازرة وترأسه شخصية اجتماعية مرموقة سياسية أو علمية أو إحدى الشخصيات الأخرى التي لديها اعتبار اجتماعي قوي ويعطى لهذا المجلس صلاحيات وإمكانات(مادية وغيرها)من أجل إعداد وتحقيق البرامج الوقائية على المستوى المحلي أو الإقليمي ، ويدار هذا الجهاز من طرف الرئيس والأعضاء المعينين، أو المنتخبين الذين يمثلون مختلف الهيئات والمؤسسات الحكومية، والأهلية سواء أكان ذلك من الإدارات أو المصالح المعنية أو غيرها أو من بعض المنظمات الأهلية[50]

يرى المختصون في علم الإجرام أنه من الأنسب أن تعهد البرامج الوقائية على اختلاف أنواعها ومنها الوقاية من حوادث المرور إلى الذين تتوفر فيهم الشروط العلمية والخبرة، والذين لديهم المقدرة والقناعة بجدوى البرامج الوقائية[51]وتجدر الإشارة هنا إلى أن العلم والخبرة وحدهما أحياناً يكونان غير كافيين؛ المطلوب إذن هو تشكيل فريق من المتخصصين والخبراء لإعداد وتصميم البرامج الوقائية والمطلوب أيضاً أن يكون هذا الفريق من الراغبين والمقتنعين بجدوى البرامج والتدابير الوقائية في مجال الوقاية من حوادث المرور مثلهم مثل المشرفين(المسئولين) عن المجالس الوقائية نفسها.[52]

I-3-3 – التطبيق الميداني للوقاية من حوادث المرور

إن الانتقال من النظري إلى التطبيق في مجال التدابير والبرامج الوقائية من حوادث المرور، لا يحتاج إلا إلى الاقتناع والعزم والعمل الفعلي الميداني لأن الخطوات الضرورية للانتقال إلى التطبيق الميداني الفعلي للتدابير والبرامج الوقائية في مجال الوقاية من حوادث المرور معروفة وواضحة وسهلة وهي عبارة من خمس خطوات أساسية كالتالي:

أولاً :تشكيل الجهاز الوطني المكلف بالوقاية من حوادث المرور

هنا نذكر أن أي سياسة وطنية جدية أو علمية أو احترافية في مجال الوقاية من حوادث المرور،لا يمكنها أن ترى النور، إذا لم يكن هناك جهاز وطني رسمي مكلف بذلك، وهو ما برهنت عليه .التجارب الدولية[53] وهذا الجهاز يأخذ مسميات عدة مثل الجهاز الوطني للوقاية من حوادث المرور المجلس الوطني للوقاية من حوادث المرور.... المهم ليس في المسمى بل المهم في وجود مثل هذا الجهاز الذي سبق لنا أن وضحنا مهمامه واختصاصه .

وعليه الجهاز الوطني للوقاية من حوادث المرور ومنذ إنشائه يتوفر على المتطلبات المادية، للبداية في النشاط وهذه نقطة مهمة جداً في مجال الانطلاق في تطبيق البرامج الوقائية أو تجسيد الوقاية المرورية.

---

[50] أحسن طالب، **الواقية من الجريمة** ، دار الطليعة بيروت، 2002 م

[51] Raymond, GASSIN, *La Natin de preventin de La criminalité*, institute des, sciences, pénales, et, De criminologie, Aix – Marseille, université – Marseille, 1992, pp. 36-45.

[52] أحسن مبارك طالب ، ندوى علمية مرجع سبق ذكره

[53] انظر للتفاصيل، طالب أحسن، **الوقاية من الجريمة** ، مرجع سبق ذكره

مع العلم أن من مهام هذا الجهاز هي إعداد البرامج والتدابير الوقائية في مجال الوقاية من المرور ويتم ذلك بكل بساطة باللجوء إلى الخبرة(الخبراء والمختصين)المحلية أو الخبرة الدولية إن لم تتوفر الخبرة المحلية هذا من جهة ومن جهة ثانية يستطيع أن يكلف أو يشكل الجهاز لجنة إعداد البرامج مهمتها الأساسية إعداد البرامج سواء كان ذلك من الداخل أو بالاستعانة بالخبراء من الخارج .

ويتم أيضاً الاستعانة بما هو موجود فعلاً من البرامج والنماذج والتدابير الوقائية العالمية، مع تطويعها لتصبح تناسب المجتمع المعني الذي تطبق فيه تلك البرامج وهي متوفرة وبكثرة وحتى على الشبكة العنكبوتية، هذا رغم أن أفضل البرامج والتدابير الوقائية هي التي تكون نتيجة لدراسات وبحوث ميدانية في المجتمع المعنى نفسه وفي هذه الحالة يعهد لفريق من الباحثين(المختصين الجامعيين)للقيام بذلك وتنتهي بحوثهم بمجموعة توصيات أو تدابير أو برامج وقائية مستخرجة من معطيات وبيانات ونتائج البحوث الميدانية.

ثانياً :وضع وإعداد البرامج والنماذج والتدابير الوقائية

الخطوة الثانية لا يمكن تحقيقها بدون الخطوة الأولى للأسباب التي سبق وذكرناها وتتمثل في إعداد:

أ - البرامج الوقائية في مجال حوادث المرور؛

ب - النماذج التطبيقية الوقاية من حوادث المرور؛

ج - التدابير الوقائية(على مختلف أنواعها)للوقاية من حوادث المرور؛

د - التكليف بالدراسات والبحوث الميدانية في مجال الوقاية من حوادث المرور.

ثالثاً:البحث عن التمويل

إن تشكيل الجهاز الوطني للوقاية من حوادث المرور يعني أيضاً، توفير التمويل اللازم لذلك الجهاز(ميزانية)وهو ما يعني أنه وبالضروري توفر ميزانية ولو مبدئية مخصصة لإعداد البرامج التطبيقية رغم هذا فإننا نضيف هنا أن البرامج الوقائية(في مجال المرور وغيرها) المدروسة جيداً والمعدة باحترافية تجد دائماً طريقها للتمويل وذلك بالنظر لوجود عدة جهات رسمية وغير رسمية توفر التمويل بالنظر لكونها:

- جهات مختصة(وزارة النقل، وزارة الداخلية) ؛
- جهات معنية(وزارة العدل، وزارة الصحة) ؛
-جهات مهتمة(وزارة الشؤون الاجتماعية، وزارة التربية) ؛

هذا بالإضافة إلى الجمعيات والمنظمات الأهلية، التي يمكنها هي الأخرى أن تسهم في التمويل ولا ننسى الشركات ، والمؤسسات التجارية والإنتاجية والأفراد القادرين على ذلك سوف تسهم(مالياً)في تمويل البرامج والنماذج الوقائية الجادة، وعليه فالمشكلة الحقيقية ليست في التمويل بقدر ما هي في الوصول إلى إعداد وتصميم البرامج الوقائية الاحترافية الفعالة والجاد.

رابعاً :التطبيق الميداني للبرامج الوقائية

في هذا المجال يمكننا القول، إنه لا توجد طريقة مثلى أو طريقة نموذجية واحدة معتمدة ومقبولة في جميع المجتمعات والدول، إن ذلك يعود في حقيقة الأمر إلى خبرة وخصوصية وقوانين كل مجتمع لكن هناك في المقابل الخطوات الأساسية المعهودة في هذا المجال، ونحددها باختصار في النقاط التالية:

أ - اختيار مسؤول الفريق التطبيقي؛

ب - اختيار الفريق نفسه(يكون من طرف رئيس الفريق أو بموافقته) ؛

ج - تحديد مهام ووظائف كل عضو من أعضاء الفريق التطبيقي؛

د - تحديد الخطوات التنفيذية بدقة(واحدة تلو الأخرى) ؛

هـ - تحديد الفترة الزمنية لكل مرحلة تطبيقية وتحديد الفترة الكلية للبرنامج نفسه. وترك المجال للتغيرات الاحتمالية أثناء التطبيق وتحديد الخطوات البديلة في حال تعثر أي خطوة أي مرحلة من مراحل البرنامج ؛

ز - إعداد تقارير دورية عن سير العمل التطبيقية.

خامساً :عملية التقييم

هنا نشير إلى ضرورة عملية التقييم للبرنامج في شكله النهائي، وفي مختلف خطواته ومكوناته لمعرفة ما هو الذي نفذ وما هو الذي تعذر تنفيذه ومعرفة الصعوبات والاختلالات والنقائص في البرامج الوقائية بغرض تدعيم ما هو مناسب واستبدال أو إصلاح ما هو غير فعال أو صعب التنفيذ وإلغاء الجزء(أو الاجزاء)التي لم تقدم أية نتيجة أو التي لم يمكن تطبيقها ميدانياً.

المهم في الأمر أن عملية التقويم، للبرامج الوقائية في المجال المروري ضرورة وحتمية وتبدأ بالتقييم القبلي، أي بمعرفة ما كان عليه الحال قبل تطبيق البرامج الوقائية أو بالتقييم خلال عملية التطبيق للبرامج الوقائية والتقييم البعدي، وهو الذي يتم بعد، الانتهاء من تطبيق البرامج الوقائية، وذلك بالنظر للأهداف التي سبق ذكرها.

I-3-4-النرويج مثال للوقاية المرورية الناجحة .

ينظر في النرويج للحوادث المرورية على أنها من الأمور والمعضلات الوطنية الجادة سواء أكان ذلك من طرف الحكومة أو من طرف المجتمع النرويجي، هذا على الرغم من أن حوادث المرور بصورة عامة وحوادث المرور المؤدية لإصابة جسدية في النرويج تعتبر من أقل الحوادث والإصابات في العالم حيث لم تتعد في سنة 2006 م (242)نعم مئتين واثنين وأربعين حادثاً فقط أدى إلى أضرار جسدية ولم (يتعد عدد قتلى حوادث المرور في المملكة النرويجية سنة 2006 م المئتين وستة وعشرين (226) قتيلا[54] مع أن عدد سكان النرويج يقارب الخمس ملايين نسمة* كذلك يعد النرويجيون من أكثر شعوب العالم تقيداً وتطبيقاً لقواعد المرور بحيث مثلاً نجد أن استعمال حزام الأمان كان في سنة 2004 م يشكل نسبة (% 84) و ارتفع سنة 2007 م إلى ما نسبته (% 89.4) وهذا في المدن الحضرية أما في المناطق الريفية والحواضر الصغيرة فإن النسبة كانت (% 91.4)في سنة 2004 م، وارتفعت إلى (93.7%) في سنة 2007 م[55]وعليه تعتبر النرويج المثال الذي يقتدى به في مجال السلامة المرورية وفي مجال الوقاية من حوادث المرور.

---

[54] HALDORSEN, IVAR, «*Depth Analysis of Fatal road Accident*», in NORDIC Road andTransport Research (Review) No. 2 – 2008, LINKOPING, (SWEDEN), p. 8.

* عدد سكان المملكة النرويجية هذا(754.446.14) 2008 http://www.cia.gov./Library/publications

[55] WATERLOO CECILIE, «*Traffic Safety campaigns in Norway*, in NORDIC Road and Transport Research (Review) no. 2 – 2008. LINKOPING, (SWEDEN), p. 34.

(**) National Annual Report of the Accident Group – 2006»

ويعتبر المواطن النرويجي(كما هو الحال للمواطن الإسكندنافي بصورة عامة)من أكثر المواطنين في العالم وعياً وإدراكاً بالسلامة المرورية وهذا لم يأت من فراغ بل كان نتيجة لجهود مضنيه في هذا المجال لكنها جهود احترافية وواقعية وفعالة المعطيات والبيانات المرورية في المملكة النرويجية هي من أفضل البيانات في العالم(إن لم تكن أفضلها على الاطلاق) حيث يتضح منها أن النرويج لديها أقل معدل للوفيات الناتجة عن حوادث المرور في العالم(انطلاقاً من معطيات سنة 2008 م).

وتعتبر النرويج أيضاً من أكبر المساهمين في العالم في مجال تدعيم ونشر ثقافة وقيم المرور، والتوعية والوقاية المرورية في الدول النامية وذلك بما قدمته، وتقدمه من خبرة وتمويل وبرامج من هذا المجال.

وبالعودة إلى مجال الوقاية في النرويج نشير إلى أنها تنطلق من نشر المعلومات والمعارف بطريقة وأسلوب احترافي مستمر ولا تعتمد على الحملات الظرفية الموقفة والمعلومات تكون مستقاة أصلاً من الحوادث المرورية نفسها(التي حدثت في النرويج)

ومن المعارف العلمية المتعلقة بالمرور والسلامة المرورية وذلك بواسطة جهاز مختص (NPRA) وهو جهاز احترافي مختص في السلامة المرورية أنشأته الحكومة النرويجية لهذا الغرض.

قدمت الحكومة النرويجية خطة وقائية متطورة جداً في مجال الإستراتيجية الوطنية للوقاية والسلامة المرورية وهي خطة عشرية(لمدة عشر سنوات) هذه الخطة اعتمدت في سنة 2008 م ويبدأ تطبيقها في سنة 2010 وتنتهي في سنة 2019 م [56].

(National Transport Plan- NTP) والهدف من هذه الخطة الوقائية هو تخفيض عدد الحوادث المرورية وعلى الخصوص تخفيض عدد الإصابات الجسدية الناجمة عن الحوادث المرورية، بمقدار الثلث في مدة عشر سنوات، وهو ما يعني تخفيضها من نحو 1200 ألف ومئتين إصابة سنة 2008 م إلى أقل من ثماني مائة800 إصابة بحلول سنة[57] 2020 .

الخطة الوقائية النرويجية هي عبارة عن بداية الطريق للنقطة الصفريه كما يشير له مصدر هذه الخطة وهو ما يعني محاولة الوصول إلى صفر وفيات في مجال الحوادث المرورية فخصص لهذه الخطة ميزانية تفوق عشر مرات ما كانت عليه في السابق(في سنة 2007 م)[58].

والخطة الوقائية النرويجية هي خطة متكاملة بل إستراتيجية نقل متكاملة وتهدف بصورة عامة إلى تحقيق أكبر قدر من الأمن والسلامة المرورية وأكبر قدر من الفاعلية في مجال نظام المرور وأكبر قدر من الرفاهية في مجال النقل العمومي والنقل بصورة عامة.

☒ المحاور الأساسية للخطة الوقائية النرويجية

أولاً :انطلقت الخطة الوقائية(أو الإستراتيجية النرويجية)من دراسات وأبحاث ميدانية أعدت خصيصاً لهذا الغرض وانطلقت من المعطيات والبيانات المتراكمة في مجال حوادث المرور وفي مجال أنظمة المرور في النرويج ومن المعارف والعلوم والمستجدات في مجال المرور وأنظمته عبر العالم؛

---

[56] Gabreilsen, op.cit, p. 8
[57] Ibid
[58] Ibid

ثانياً :اعتمدت الخطة النرويجية على نشر المعلومات والمعارف حول عوامل ومسببات حوادث المرور في النرويج انطلاقاً من تحليل المعطيات والدراسات والبحوث المتوفرة في هذا المجال؛

ثالثاً :تهدف الخطة النرويجية إلى تعزيز السلوكيات الإيجابية في مجال المرور وتثبيط (كبح) السلوكيات السلبية، في مجال المرور وهو ما يعني المزاوجة بين نشر المعلومات والمعارف وتعزيز السلوك الإيجابي وكبح السلوكيات السلبية وتستهدف بالدرجة الأولى الشاب في سن السادسة عشرة، إلى أربع وعشرين سنة (16-24)؛

رابعاً: اهتمت الخطة النرويجية بشكل خاص بمعرفة ورصد العوامل المؤدية (أو التي قد تؤدي)إلى الحوادث المرورية المسفرة عن أضرار بشرية (أضرار جسدية) أي معرفة عوامل الخطر بالدرجة الأولى واهتمت بالحفاظ على الحياة البشرية بالدرجة الأولى (قيمة الإنسان تأتي أولاً) في الخطة النرويجية؛

خامساً :اعتمدت الخطة النرويجية في الإعداد التطبيق على المحترفين واعتمدت على المؤسسات التربوية كأفضل مجال (مكان) للتوعية ونشر المعلومات والمعارف ومن جملة من شارك في إعداد هذه الخطة مثلاً المعهد النرويجي لاقتصاديات النقل؛

سادساً :اعتمدت الخطة النرويجية عملياً على تقديم جملة من الإرشادات (المكتوبة) حول السلوك المروري المطلوب وحول إجراءات وتدابير السلامة المرورية التي يجب على السائقين أن يعرفوها وأن يطبقوها هم أنفسهم بالإضافة إلى التقنيات والتكنولوجيات المساعدة في ذلك؛

سابعاً :اعتمدت أيضاً الخطة الوقائية على جملة من التدابير الميدانية التي من شأنها تحسين السلامة المرورية والتي يجب أن تطبق فعلياً من طرف كل الجهات المختصة ومنها تحسين الطرق والشوارع والممرات والتقاطعات الطرقية ونقاط العبور وممرات الراجلين التي كانت مسرحاً لحوادث المرور حسب الدراسات السابقة؛

ثامناً :اعتمدت الخطة النرويجية أيضاً على إعداد جملة من التدابير والإرشادات والمعلومات الخاصة بالسائقين وأخرى بالمركبات وأخرى خاصة بالطرق والشوارع وأنظمة وقوانين المرور؛

تاسعا :تم إعداد معدات ووسائل خاصة (احترافية) للاستعانة بها في مجال الحملات الوقائية، وفي نشر المعلومات المرورية وهذه المعدات والوسائل المساعدة تختلف باختلاف الفئات الاجتماعية المستهدفة فمنها ما هو للاستعمال مرة واحدة، ومنها ما هو مخصص للاستعمال المتعدد ومنها ما هو لغرض التوزيع ومنها ما هو لغرض الشرح أو العرض فقط وتم إعداد الفرق التطبيقية وتأهيلهم بما يناسب مهامهم وأدوارهم في الخطة الوقائية؛

عاشرا :تم اعتماد التقييم، كجزء من الخطة، والتقييم يشمل التقييم القبلي (قبل بدأ تنفيذ الخطة)والتقييم خلال تطبيق الخطة والتقييم بعد الانتهاء من الخطة[59].

---

[59] LOTUEIT, SIGURT, «*Road Safety in Transport Agencies, input to the NORWEGIAN National Transport plan – 2010 – 2019*», In Nordic Road and Transport Research (Review) No. 2 – 2008. LINKOPING (SWEDEN).
- WATERLOO. CECILIE, (NPRA – lidhein – NORWAY) «*Traffic Safety campaigns in Norway*», in. NORDIC Road and Transport Research, op. cit

حسب المنظمة العالمية للصحة ، فإن حوادث المرور كالأمراض التي يصاب بها الإنسان ليست مجرد صدفة بل تأتي في أغلب الأحيان في ظروف معينة و محددة و معروفة .

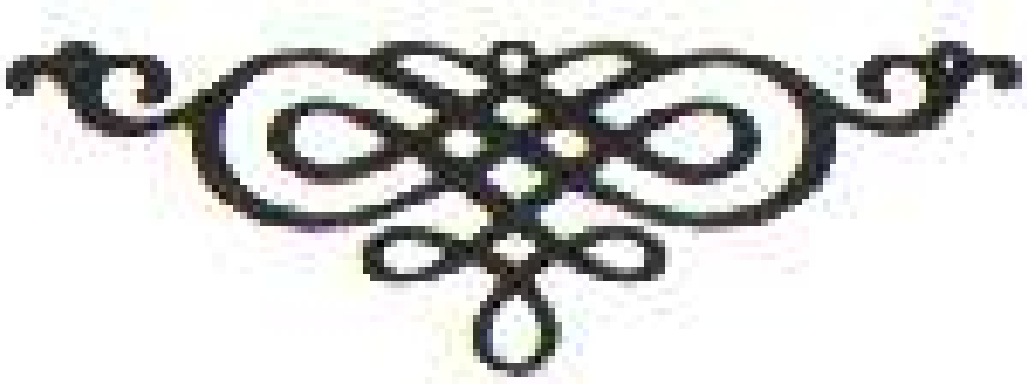
ففي الجزائر و بالرغم من أن هذا الموضوع كان منذ زمن محل الدراسة إلا أن الوقاية المرورية لم تضبط بصفة حقيقية فالوضعية الحالية للوقاية المرورية تزداد خطورة يوما بعد يوم إذ نشهد ارتفاع لعدد حوادث المرور وضحاياها وذلك لغياب سياسة وقائية و استثمارها في إجراء (مقاييس) الوقاية والحالة السيئة للطرقات و إشارات مرورية غير ملائمة وقدم حظيرة السيارات و عدم احترام قانون المرور والسلوك الغير الحضاري للسائق ، بالإضافة إلى غياب التنسيق في إطار مؤسساتي لمواجهة ما يصطلح على تسمية "الإرهاب المروري".

لابد أن تشمل الوقاية المرورية إعادة النظر في البنية التحتية و صيانة الطرقات و إعادة ضبط للإشارات المرورية و تهيئة ووضع تجهيزات لحماية المشاة و المركبات .

كما لابد من اتخاذ إجراءات وقائية أخرى هامة مثل التربية المرورية أي تربية الناشئ على الوقاية المرورية و إجراءات مراقبة المركبة وتكثيف الردع إضافة إلى ضرورة توحيد التعريفات ومنظومة جمع المعطيات المتعلقة بحوادث المرور ، سواء بالنسبة للمختصين في الأمن المروري من أجل تمكينهم من تحليل الظاهرة بدقة أو بالنسبة لأعوان الأمن المروري لمساعدتهم على القيام بعملهم في مجال الوقاية المرورية على أكمل وجه.

الفصل الثاني

منهجية بوكس-جنكينز في تحليل السلاسل الزمنية العشوائية



II- منهجية بوكس -جينكينز في تحليل السلاسل الزمنية العشوائية

لقد أصبح الاتجاه العام في البحوث و الدراسات هو استخدام طرق القياس الكمية و وسائل الإقناع الإحصائية و ذلك لتحديد الخصائص و إبراز الاتجاهات العامة للظواهر الاجتماعية و الإدارية و تحليل العلاقات المتشابكة و المتبادلة بين الظواهر على أساس موضوعي غير متحيز.

من خلال هذا الفصل سوف نقوم بعرض مختلف المفاهيم المتعلقة بدراسة ظاهرة حوادث المرور منها النظرية والقياسية حيث قسمنا هذا الفصل إلى ثلاث مباحث نلخصها فيما يلي :

المبحث الأول :النماذج المستعملة لظاهرة حوادث المرور؛

المبحث الثاني :أسلوب السلاسل الزمنية في التنبؤ ؛

المبحث الثالث:منهجية بوكس – جنكيز في تحليل السلاسل العشوائية.

II –1– النماذج المستعملة لظاهرة حوادث المرور

II-1-1- أنماط نماذج حوادث المرور

إن النماذج تصنف إلى مجموعتين رئيسيتين: نماذج وصفية ونماذج تفسيرية، المعطيات المستعملة يمكن أن تكون كلية أو جزئية، والتنبؤ يقوم على السلاسل الزمنية فبُنية النموذج تستند على عدد الحوادث وشدتها وكذلك الضحايا.

II-1-1-1-النماذج الوصفية

إن النموذج الوصفي يسمح لنا بوصف العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات التفسيرية دون الكشف عن درجة العلاقة السببية. النماذج الوصفية المطورة، في مجال حوادث المرور لها أشكال مختلفة، منها نماذج كثير حدود تأخذ في الحسبان الاتجاه العام في الفترة القصيرة، أيضا نماذج أُسية ونماذج السلاسل الزمنية، في حالة معطيات شهرية، تستخدم بعد التعديل الموسمي، من أجل تحليل تطورات عدد الحوادث والضحايا.

النماذج الوصفية الأكثر شيوعا في وصف هذه الظاهرة هي من نوع نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية ويرمز لها بالرمز[60] ARIMA، طورت في سنوات 1970 من طرف Box-Jinkins، هذه النماذج تعتمد على سلاسل مستقرة في الزمن وذات علاقة ثابتة بين المشاهدات في اللحظة t والمشاهدات التي سبقتها، حيث نوعين من النماذج يعطيان هذه العلاقة، نموذج الانحدار الذاتي (AR) ونموذج المتوسطات المتحركة (MA)، أهمية هذه النماذج أنها لا تحتاج إلا إلى معطيات السلسلة المراد تحليلها. جرب هذا النوع من النماذج في بريطانيا ولكنه لم يتطابق مع التطورات الحاصلة، فهو يعتبر من النماذج الوصفية فقط لهذه الظاهرة[61].

II-1-1-2- النماذج التفسيرية

النموذج التفسيري يسمح لنا بالتأكد أو رفض فرضية وجود علاقة بين المتغيرات التفسيرية والمتغير التابع. من المفترض أن النموذج التفسيري يصف عدد المتغيرات التفسيرية المرتبطة بالمتغير التابع. في مجال أمن الطرق، هذه النماذج تستخدم عادة لشرح تطور خطر الطرق وضحايا الحوادث، عن طريق إدخال مختلف العوامل الاقتصادية، الديموغرافية، المناخية والتنظيمية، وكذلك عوامل وسيطة كالمتغيرات الصماء. هذه المتغيرات الصماء تمثل عموما قياسات الآمان (مثل وضع حزام الأمن فهي تأخذ القيمة 0 أو 1 تبعا لانعدامها أو وجودها لكل مشاهدة).

---

[60]: **A**uto-**R**egressive **I**nteger **M**oving **A**verage

[61] : Slimane HIMOURI, ***Modèle théorique de suivi de l'insécurité routière en Algérie 1970-2002***, Thèse de doctorat d'Etat, Université des sciences et de la technologie d'Oran Mohamed BOUDHIAF, Faculté d'architecture et de génie civil, 2005, PP 47-48.

نموذج Smeed (1949)[62] أعطى أول علاقة بين عدد القتلى، عدد المركبات، حجم المجتمع. ثم تتابع تطور عدة نماذج تفسيرية. حيث ظهرت النماذج الكلية لخطر الطرق في بداية الثمانينات، نموذج Gaudry (1984) الذي يعتبر بمثابة النموذج المرجعي حيث أدخل العلاقة بين عدد الكيلومترات المقطوعة والخطر (عدد القتلى)، ثم قام Minter (1987) بتطوير نموذج أسي[63].

تَتَابع تطور النماذج حيث اتسمت بالتعقد من اجل تفسير أحسن وتقيم تأثير العوامل الخارجية على تطور مؤشرات خطر الطرق بإدخال العديد من المتغيرات التفسيرية كخصائص الممرات، الظروف المناخية ومعدل شرب الكحول وغيرهم. في السنوات الأخيرة تم بناء عدة نماذج تعتمد على المعطيات الشهرية الجزئية في العديد من البلدان[64].

II-1-1-3-التعرض وخطر الطريق

مشكلة حوادث المرور يمكن وصفها أو نمذجتها باستخدام الأبعاد الثلاثة، التعرض، خطر الطريق وجسامة الحوادث، على هذا قام نموذج DRAG لـ Gaudry (1984). تقوم النمذجة على أساس مجرى الأحداث التي أدت إلى وقوع حوادث أو الضحايا، والذي يفسر كل من عدد الحوادث والضحايا بدلالة التعرض وخطر الطريق.

يُعرف Rumer (1999) مشكلة انعدام أمن الطرق على النحو التالي :

$$\frac{V_t}{F_t}=c+b(1-e^{\frac{\int_0^t v_u\,d_u}{a}})$$

عدد الحوادث = التعرض × الخطر.

عدد الضحايا= التعرض × الخطر× الجسامة.

عند التشخيص العام للأمن في الطرق أو من أجل معرفة إذا كان هناك تحسن في وضعية، من المهم التمييز بين مفهومين التعرض للحوادث وخطر الحوادث.

إن التعرض للحوادث[65] على العموم موجود في جميع أنواع وسائل النقل يتمثل في تكرار السَير، وهو يفسَر بكيلومترات المركبات (المسافة المقطوعة). وهو يتأثر بعوامل خارجية أخرى. أما خطر الطرق فيُعرف بأنه حاصل قسمة عدد الحوادث على التعرض، وكثيرا ما يستخدم لقياس مستوى سلامة الطرق المتعلقة نسبيا بالتعرض

خطر الحوادث = عدد الحوادث / التعرض للحوادث

نلاحظ أنه كلما زاد التعرض زاد خطر الطريق ، إن المؤشر العادي لخطر الطريق من وجهة نظر النقل هو معدل الحوادث بالنسبة لآلاف المركبات×الكيلومترات، إن هذه النسبية يدعمها تجريب العديد من نماذج جزئية

---

[62]: $F = 0.0003(NP^2)^{\frac{1}{3}}$ ؛ حيث أن F: عدد القتلى؛ N: عدد المركبات؛ P: عدد السكان.

[63] :حيث أن c, b, a ثوابت مقدرة، (V_t) عدد الكيلومترات المقطوعة؛ عدد القتلى F_t (الخطر)

[64] : Slimane HIMOURI, Modèle théorique…, Idem, pp 49-50.

[65] : التعرض للحوادث، يقاس بمسافة سير المركبات التي يعبر عنها بعدد الكيلومترات المقطوعة، وهو ذو ارتباط موجب بعدد الحوادث و عدد الضحايا.

عند مستوى خطر مقبول لوقوع الحوادث. في بعض النماذج يدرج التعرض كمتغير مُفسر لخطر الطريق، حيث أن أغلب سياسات أمن الطرق تعتمد أساسا على الحد من التعرض كوسيلة لمكافحة خطر الطريق.

II-1-2- أهم النماذج المستعملة لظاهرة غياب الأمن المروري:

تعتمد هذه الدراسات على معالجة السلاسل الزمنية الخاصة بعدد الحوادث و ضحاياها المستخرجة من معطيات حوادث المرور بواسطة نماذج إحصائية نوعا ما معقدة ،حيث توجه تطور النمذجة في هذا المجال نحو ثلاث محاور رئيسية :سنوية ،شهرية ويومية . كما أنه من الضروري وصف وفهم السيرورة و الميكانيزمات التي تتطور بها هذه الظاهرة حتى نتمكن من شرح التغيرات التي تحدث في المنحنى.

تقوم هذه النماذج بوصف و شرح السلسلة في الماضي قبل إعطاء التقديرات لتطورها في المستقبل الفكرة الأساسية وراء هذا المفهوم هي أن حالة السلسلة في الوقت t تتأثر بحالاتها t-1 وبالتالي بتمثيل السلسلة في الوقت t والتنبؤ بحالتها في المستقبل عن طريق الحالات السابقة (الماضية).

من أجل ضبط ظاهرة حوادث المرور، ودمج كل محاولات النمذجة لهذه الأخيرة ،كان من الضروري استعراض تاريخ الأعمال (المقاربات) المتعلقة بالنمذجة في مجال الأمن المروري ،فقد تصور الباحثون و المختصون الكثير من النماذج و الاحصائيات لهذه النماذج قصد الوصول لفهم جيد لأسباب الخلل الكائن في نظام النقل البري .

لقد تم تقدير العديد من النماذج بغية التنبؤ بعدد حوادث المرور و عدد ضحايا من أجل تقييم أثر الإجراءات المتخذة في مجال الأمن المروري عبر العالم .تتطلب المراجعة الشاملة لكل الأعمال و النماذج التي وجدت عبر العالم .تتطلب المراجعة الشاملة لكل العمال و النماذج التي وجدت عبر العالم جهد وقت كبيرين لهذا سنتطرق فقط إلى النماذج و الأعمال التي يبدو تطورها واعدا و نستعرضها حسب التصنيف الزمني : النماذج السنوية ، النماذج الشهرية و اليومية .

II-1-2-1-النماذج السنوية :

- يعتبر Smeed [66] الرائد و السباق في دراسة النماذج السنوية ،حيث أعطى العلاقة الأولى سنة 1949 بين عدد القتلى (F) ، عدد المركبات (N) ،وعدد السكان (P) وهذا بعد دراسته لتطور معطيات النمو الديموغرافي وحظيرة المركبات إنطلاقا من سنة 1909 إلى سنة 1946 في ثلاث بلدان . العلاقة هي كالتالي: $F = AN^{\alpha}P^{\beta}$

في بداية السبعينيات عكفت العديد من الأعمال على أثر الإجراءات الأولى المتخذة في مجال الأمن المروري و المتعلقة بالالتزام بوضع حزام الأمن ، تحديد السرعة و الإجراءات المتعلقة بتخفيض نسبة الكحول في الدم .

- هذه الأنواع من النماذج التي تقيم أثر العوامل الخارجية على تطور مؤشرات الخطر الطرقي كانت محل دراسة من قبل الباحث Pellzmansk, سنة 1975 ، أين طور نموذج خطي يعرف نسبة الحادث بـ

[66] Sylvain LASSARRE "*Le cadrage méthodologique d'une modélisation pour un suivi de l'insécurité routière* ", synthèse INRETS, N° 26, Octobre 1994 France

:مركبة x كيلومتر و هذا باعتماد على الكثير من المتغيرات التابعة ومن ثَم استخلص عدم فعالية سياسات الأمن المروري في ذلك الوقت؛

- جاء بعد ذلك Minter سنة 1987 حيث ترجم معادلة Smeed على أنها نموذج تدريب (Model d'apprentissage) من نوع لوغارتمي ، إذ يطور نموذج أسي يدمج فيه عدد مركبات x كيلومتر مقطوع تراكمي [67] كمقياس للعرضة للخطر ؛
- سنة 1990 اعتبرا كل من Oppe et Koomstr أن نماذج النسب السنوية لعدد القتلى في كل مركبة في كيلومتر ،مكمل بنماذج المسافة المقطوعة ستفتح المجال لصنف أخر من النماذج

و هي النماذج المفسرة في إطار نظرية التوافق (L'adaptation) ؛ فالتنبؤ لعدد الحوادث (القتلى) سنويا نحصل عليه عن طريق ضرب عدد الحوادث (القتلى) في نسبة التعرض للخطر و المقاسة بعدد المركبة في الكيلومتر . هذه النسب تتأثر أسيا مع الزمن t ؛

أظهرت هذه النماذج فعاليتها في مجال التنبؤ بازدياد عدد الحوادث (القتلى) في العديد من البلدان الأوروبية ،كما أظهرت قدرتها على توضيح انقلاب الاتجاه [68] في ظاهرة اللاأمن المروري لسنة 1972؛

- حدد Haight سنة 1984 في سلسلة سنوية المسافة المقطوعة لكل ساكن في الولايات المتحدة الأمريكية ، حيث وجد نقص في وتيرة التزايد ابتداءا من سنة 1997 ، فسر هذا الانخفاض على أنه مؤشر لبداية إشباع الطلب على التحرك المروري ؛

كان كل من الأمن المروري و التحرك المروري منذ 35 سنة (من 1945 إلى 1980) في تنافس و سباق متعارض ، في حين كان الخطر بأن يقتل شخص في كيلومتر مقطوع ينخفض ، كان التحرك المروري يتطور بنفس الوتيرة و قد اختل هذا التوازن تدريجيا في الدول الصناعية بسبب عودة الارتفاع في حركة السير؛

من خاصية هذه النماذج أنها لا تدخل المتغيرات الخارجية ، فهي تقتصر على المتغيرات الداخلية فقط لثالوث الخطر (التعرض، الحادث ، الضحية) وعلى ضوء هذه النتائج تطورت عدة نماذج أخرى.

- راجع Zlatoper سنة 1989 حوالي خمسة عشر نموذج بهدف شرح تطور نسبة القتلى السنوية لسائقي المركبات الخاصة و الركاب و لمستعملي الطريق الآخرين (المشاة ، مستعملي الدراجات) في الولايات المتحدة الأمريكية ، كان الهدف منها تقييم مختلف تأثيرات الإجراءات الأمنية ؛
- كما طور Wild سنة 1982 إحدى المقاربات التي تخص نظام التعويض بين الخطر

و الأمن ترتكز هذه المقاربة على نظرية تجانس الاتزان المتعلقة بالخطر (L'homéostasie) ويصف سلوك المستعمل كتصحيح (بمطابقة) بين الخطر المحبذ و الخطر المأخوذ عند استعمال الطريق فالمستعمل يغير من سلوكه بغية الوصول إلى حد معين من الخطر المحبذ ؛

---

[67] Véhicule-kilomètre parcourus cumuler.

[68] يزداد عدد القتلى إذا كان الارتفاع النسبي للمسافة المقطوعة أكبر من نسبة القتلى ،هذه المتراجحة تفسر انقلاب الاتجاه في عدد القتلى الذي سجل سنة 1972 ، ذلك أنه قبل هذا التاريخ نسبة ازدياد المسافة المقطوعة كانت أكبر من نسبة انخفاض عدد القتلى في المدى الطويل لتنقلب بعد ذلك

- نواصل في نفس سياق التحليل حيث قدم Underwood ومن معه سنة 1993 نموذجا نظريا يدمج فيه بالإضافة للأمن المروري ،وقت المسافة المقطوعة و الرضا الذي يتأتى عند عملية القيادة ، فالسائق يدفع لتثبيت أو زيادة حد المنفعة عنده وذلك بالتأثير على الخطر المأخوذ . النقد الأساسي لهذا النوع من النماذج يرتكز على عدم توفر أبحاث تجريبية كافية تسمح بتأكيد العلاقة بين التصور النظري للخطر و المأخوذ وتغيير السلوكيات عند السياق ؛

اعتمدت المحاولة الأولى للنمذجة المرتكزة على المقاربة الجزئية لحد منفعة السائق على إثراء النموذج الأُسي لنسبة القتلى و ذلك بإدخال مجموعة من المتغيرات الخارجية المرتبطة بعوامل الخطر و الممثلة فيما يلي:

- تكلفة الحادث ؛
- متوسط الدخل؛
- استهلاك الكحول لكل شخص ؛
- نسبة الشباب(15-25) ؛
- السرعة المتوسطة في المناطق الريفية ؛
- مؤشر الانتاج الداخلي الخام ؛
- مقاييس الشغل و البطالة ؛
- أزمة النفط .

يمكن أن تكون مرحلة تحديد النموذج سيئة ، حتى و لو كان التصحيح في الفترة المحددة جيدا و السبب في ذلك عدم الأخذ بعين الاعتبار بعض المتغيرات ؛كما أنه من الصعب أن نتحصل على نموذج صلب قابل للتنبؤ مع الابقاء على التعقيدات الخاصة باستعمال عوامل الخطر .

- درس Partyka سنة 1984 في نموذجه تأثير العوامل الاجتماعية –الاقتصادية على الخطر المروري في صيغته الجديدة ؛ في صيغته الجديدة أخذPartyka سنة 1991 بعين الاعتبار البطالة و التشغيل وتحديد السرعة ، وفي نفس السنة قام Hakim وزملاؤه بدراسة نقدية لنماذج سنوية للخطر المروري من أجل التوصل لعوامل الخطر الأساسية و التي تعطينا معاملات لها مدلولية

و لها ثقل في النموذج ؛ إن التعرض للخطر معبر عنه بالمسافة المقطوعة مرتبط إيجابيا بعدد الحوادث و عدد القتلى ؛

يحبذ نمذجة مؤشرات الخطر بصفة مباشرة حسب المسافة المقطوعة بدلا من نسبة الحوادث و القتلى التي تستلزم علاقة خطية بين تكرار الحادث (الوتيرة) و التعرض للخطر و التي نادرا ما يمكن تحقيقها عمليا (في الحالة التطبيقية) .

يجب أن يشتمل كل نموذج على متغيرات يستطيع متخذو القرار عن طريقها أن يؤثروا على الخطر ألطرقي ؛يمكن لهذه المتغيرات أن تكون سلوكية مرتبطة بعوامل الخطر مثل السرعة و الكحول كما يمكن أن تكون

متغيرات تدخل مثل مقاييس التشريعية أو القانونية التعلقة بتحديد السرعة ، مراقبة نسبة الكحول في الدم و وضع الخوذة بالنسبة للدرجين. يكون تأثير هذه المتغيرات في العموم إيجابي انتقالي أو دائم .

II-1-2-2-النماذج الشهرية

تعتمد معظم النماذج الشهرية على بنية النماذج المختلطة الفصلية ARIMA والتي تستعمل أساسا لتقييم أثر الإجراء القانوني للأمن المروري على مستوى البلد أو على مستوى شبكة الطرقات كالتقليل من السرعة أو إجبارية وضع حزام الأمن .

- قدر Bhattacharya سنة 1979 نموذجا مختلطا على سلاسل فصلية المتعلقة بعدد القتلى المرتبطة باستهلاك البنزين بإدخال إجراء يقيس أثر إلزامية وضع حزام الأمن في كويزلاند في استراليا ؛
- إقترح كل منWikousky et Heckard سنة 1977 في التكساس ،نموذج يقدران من خلاله أثر كل من أزمة النفط و تحديد السرعة على نسبة القتلى المحسوبة في كل من مركبة في كيلومتر من جانفي 1968 إلى غاية ديسمبر 1975 . ساهمت نماذج ARIMA في تقييم الأثر على حوادث المميتة المرتبطة بارتفاع السن القانوني الذي يسمح بتعاطي المشروبات الكحولية في الكثير من الولايات الأمريكية مثل نموذج wagenear ,maybee ؛
- سنة 1983 ،فضل Scott ، استعمال نموذج التعديل (modèle d'ajustement) بمركبة فصلية ومتغيرة تابعة وذلك من أجل نمذجة لوغاريتم العدد الشهري للحوادث بمركبتية، مقسمة حسب طبيعة المركبات المتورطة ،صنف الشبكة وخطورة الحادث ،وهذا من سنة 1960 إلى غاية 1978 في بريطانيا العظمى؛
- حسب Scott الانحدار الخطي هو أيضا ناجع مثله مثل نماذج ARIMA على السلاسل الشهرية؛
- فضل Gaudry ،سنة 1985 نمذجة سلسلة حوادث المرور شهر بشهر لثالوث الخطر:

تعرض ، تردد (تكرار) الحوادث $N^a(t)$ ونسبة الخطورة $\tau_a^g(t)$ بشكل بنيوي قوي ، الهدف منه تفسير الظاهرة أكثر منه تنبؤ بالظاهرة و ذلك من أجل "تحديد وجود قابلية الاستبدال بين مختلق مركبات خطر السياقة في نموذج مجمع (DRAG1(agréré[69] في كيباك من سنة 1956 إلى سنة 1991 .*DRAG2* هي الصيغة المنقحة وكيباك.

كما تطور العديد من النماذج من عائلة *DRAG* في أنحاء العالم ، نموذج مشابه يسمى *SNUSS-1* صحح على سلاسل مكونة من عدد الحوادث و القتلى في ألمانيا من قبل *Gaudry et Blum* سنة 1993.

- استعمل *Fridstrom* وشركاؤه في العمل سنة 1991 ،نموذج زمني شهري مستعرض *(Transversal)* من أجل دراسة أثر عوامل الخطر على عدة مؤشرات شهرية متعلقة باللأمن المروري مستخرجة من 19 مقاطعة من سنة 1974 إلى سنة 1986.

[69]DRAG: **D**emande **R**outière des **A**ccidents et leurs **G**ravités,

II-1-2-3-النماذج اليومية

نادرا ما يتم التطرق إلى النماذج اليومية في تاريخ النمذجة حيث:

- في سنة 1984 قام *Jovanis* وزملاؤه ببحث حول محددات النسبة اليومية للحادث في كل مركبة x كيلومتر ، للمركبات الخاصة ، الشاحنات و المقطورات النصفية في الطريق السريع لأنديانا سنة 1978 وذلك بالاعتماد على الانحدار الخطي التابع للمسافة المقطوعة لستة أصناف من المركبات ونفس تركيب حركة السير في اليوم و مرتفعات الثلوج و الأمطار.
- في سنة 1988 ، أخذت نفس المعطيات و ذلك باستعمال نموذج أكثر ملائمة و هو نموذج انحدار بواسوني لعدد الحوادث اليومي مقسم حسب طبيعة و عدد المركبات المتورطة .تم إدخال حيز التنفيذ النمذجة عن طريق انحدار بواسون معممة في تحليل حوادث المرور في نفس الفترة التي استعملت النماذج البواسونية في مجموعة من المتغيرات المستقلة مقدرة بطرق احتمالية .
- طورا كل من *Fridstrom et Ingebrigtsen* سنة 1991 نموذج بواسوني بمعامل التباين بالنسبة لعدد الحوادث و الضحايا . كما أدخلا كذلك عدد معتبر من المتغيرات التابعة مثل خصائص الطريق و الأحوال الجوية ونسبة الكحول في الدم ،فيما بعد دخلت وسائط أخرى في هذا النوع من النماذج من أجل تحليل عوامل الخطر بواسطة مجموعة من مؤشرات ظاهرة الأمن الطرقي.

II-1-3- النماذج الكلية لحوادث المرور

إن الهدف الرئيسي المتوخى من بناء النماذج الكلية لحوادث المرور هو تفسير على المدى البعيد لحوادث الطرق والضحايا، حيث أن عدة متغيرات تفسيرية تستخدم في مثل هذه النماذج، مما يستلزم أن بعضها له معنوية إحصائية ضعيفة. وبنية النماذج لا تستوي إلا على متغيرات ذات معنوية (دلالة) إحصائية كبيرة في معظم الحالات، مع العلم أن هناك متغيرات أخرى مهمة ولكنها لا تدخل في عملنا هذا (مثل طول الطرق ذات ممر، ممرين، 3 ممرات، 2x2 ممر، 3x2 ممر) لعدم توفر سلاسلها الزمنية. إن نتائج مختلف النماذج ينبغي أن تسمح لواضعي السياسات على فهم أفضل لهذه الظاهرة.

II-1-3-1- البنية العامة

على العموم، إنَ أيُ نموذج هو من شكل: $Y = F(X)$ ؛ حيث Y يمثل المتغير التابع في النموذج (عدد أو نسبة الحوادث أو الضحايا) وX يمثل شعاع المتغيرات التفسيرية (المعايير الاقتصادية الديموغرافية والتنقل)، بعض النماذج تشمل متغيرات وسيطة من أجل معرفة أثر التغييرات السياسة.

أ– المتغيرات التابعة

المتغير التابع في نموذج كلي لحوادث المرور يمكن أن يكون عدد الحوادث الجسمانية أو المميتة أو عدد الضحايا (الجرحى والقتلى)، هذه المتغيرات يمكن التعبير عنها على شكل عدد مطلق (مثلا عدد القتلى) أو نسبة أي معدل (عدد قتلى لكل 100 ألف مركبة).

إن استخدام معدل كمتغير تابع في نموذج يضمن العلاقة الخطية بين عدد الحوادث والعامل المستعمل في التقدير، فعلى سبيل المثال، فان معدل 5 قتلى لكل 100 ألف سيارة يمكن أن يكون على منوال 400 قتيل و800 ألف مركبة، أو على منوال 200 قتيل و 400 ألف مركبة، الحالتين مختلفتين لكن المعدل متساوي، يستلزم ثبوت قيمة الخطر بالنسبة للمركبة حيث أن عدد المركبات غير متساوي في كثير من البلدان، عدد القتلى لا يرتفع نسبيا مع ارتفاع مستوى معدل الآلي (Taux de Motorisation.

وثمة مشكلة أخرى باستخدام المعدل كمتغير تابع، بيّنها Hoxie (1984) ألا وهي المتغيرات الطبيعية ذات الإرتباط مع عدد القتلى أو المتغيرات المستقلة، فحينئذ يصعب إجراء الاختبارات الإحصائية للنموذج. ومنه فقد يفضل استخدام الأعداد المطلقة للحوادث أو الضحايا كمتغيرات تابعة، وعليه فإن عامل التعرض يدرج في النموذج ضمن المتغيرات المفسِرة.

ب– المتغيرات التفسيرية

إن المتغيرات المدرجة يجب أن تكون ذات دلالة اقتصادية وإحصائية في نفس الوقت، تبنى هذه النماذج على أساس نظريات تُفسر ظاهرة حوادث المرور، تُستمد هذه النظريات من تجميع نتائج تجريبية لنماذج عالمية موجودة في تخصصات أخرى؛ مثلا، كلما زاد العدد الإجمالي لمسافات السير فان عدد حوادث المرور الجسمانية يزيد، والعلاقة بين هذين المتغيرين مباشرة، مما يعني أن المزيد من التعرض (المسافة المقطوعة لكل مركبة) يزيد من احتمال وقوع حوادث المركبات، والواقع أن الدراسات التجريبية تدعم هذا الصلة الإيجابية. فرضية أخرى اختبرها كل من Hoxie وSkinner (1985) تتعلق بخطر الطرق، حيث أنهما أكدا أن الخطر الأكبر عند السائقين الأكثر مجازفة (الشباب والسائقين عديمي الخبرة)، وكذلك في السياقة الليلية وفي المناطق الريفية.

II-1-3-2- اختيار المعطيات

استخدم بعض الباحثين معطيات مقطعية[70]، على وجه الخصوص في الولايات المتحدة الأمريكية (Loeb 1987, Sivak 1983, Peltzman 1975)، غير أن معظم الدراسات تمت باستخدام معطيات سلاسل زمنية سنوية((Peltzman 1975, Eshler 1977, Zlatoper1984 Joksch 1984, Partyka 1984)) أو شهرية (Cooper 1986, Wagenaar 1984) Gaudry 1984, Blum and Gaudry 1992, Jaeger 1998)، ولجأ البعض الآخر إلى المزج بين المعطيات و السلاسل الزمنية ما يعرف بالبيانات المقطعية (Fridstrom et Ingebrigtsen 1989, Fridstrom 1999) (Panel Data)

إن الميزة الإيجابية للتحليل المقطعي هو توفر المعطيات، وإمكانية الحصول على المتغيرات وذلك عن طريق المشاهدة؛ يشكِّل على هذا التحليل أن بعض المتغيرات تختلف طريقة حسابها من بلد إلى آخر أو في البلد الواحد، أو المتغيرات التي لها أثر على وتيرة وجسامة حوادث الطرق، مع العلم أن بعض المتغيرات يصعب قياسها (مثل التضاريس، المناخ، ونمط الحياة)، هذا الاختلاف غير قابل للقياس قد يوهِم بوجود ارتباط بين عدد الحوادث والمتغيرات المفسِرة، مما يُصعب تفسير النتائج.

[70]: وهي الإحصائيات المأخوذة في تاريخ محدد مثل تحقيق صبر الآراء أو عملية جرد في يوم معين.

أما فيما يخص تحليل السلاسل الزمنية للمتغيرات، مثل المناخ وأسلوب الحياة فهي نسبيا ثابتة في نفس البلد وفي فترة محددة، حيث أن المعطيات السنوية تحتاج إلى فترة طويلة نسبيا (أكثر من 30 سنة)، بغية إعطاء دور أكبر لتغيرات التي يمكن أن تحدث على سبيل المثال في تصميم المركبات، البنية التحتية ومواقف السائقين. في حين المعطيات الشهرية تتيح اختيار فترة زمنية قصيرة من (5 إلى 10 سنوات) توفر عدد كبير من المشاهدات. ولكن من الناحية العملية فالمعطيات الشهرية قد لا تكون متاحة لجميع المتغيرات قيد الدراسة.

بصفة عامة، إذا كانت بعض المتغيرات حذفت من التحليل، بسبب عدم وجودها أو لأسباب أخرى، مما قد يُدرِج حد الخطأ في النموذج بصفة منتظمة (على حسب خصوصية النموذج يَندَرج الخطأ)، ونتيجة لذلك فان التقنيات المستخدمة ينبغي أن تأخذ في عين الاعتبار التغيير غير مفسَر في حد البواقي والتغير الداخل في حد الخطأ (Hétéroscédasticité) الذي يقلل من فعالية التقديرات، إن تقنية التقدير الفروق المربعة العادية (OLS) ليست مناسبة لهذا النوع من النماذج، حيث أن النمذجة الخطية التفاعلية المعممة Generalized (Linear Interactive Modelling) GLIM هي الأفضل في هذه الحالة Fridstrom et Ingebrigtsen (1989)، (Gaudry et Lassare (2000).

II-1-3-3- مشاكل التقدير

إن اختيار بنية النموذج يعتمد أساسا على طبيعة الظاهرة المدروسة، وأيضا على مختلف العلاقات التي توجد بين المتغير التابع والمتغيرات التفسيرية من جهة، وبين المتغيرات التفسيرية مع بعضها البعض من جهة أخرى، إن مشكل الارتباط الخطي للمتغيرات التفسيرية فيما بينها يصعب تقدير التأثير الحقيقي لكل متغير مفسِر.

أ-الارتباط الخطي

الارتباط الخطي هو أن بعض المتغيرات المفسِرة المدرجة في النموذج تتغير في وقت واحد -أي لديها مركبة الاتجاه العام- مع وجود علاقة اقتصادية تربط بينها، مما يجعل تحديد وتقييم الآثار المترتبة لكل متغير على المتغير التابع صعبا أو مستحيلا. على سبيل المثال سلسلة زمنية لناتج القومي الإجمالي، الدخل الشخصي، عدد المركبات، عادة ما تكون مرتبطة ارتباطا قوي يصعب فصل تأثير التغيرات الاقتصادية على عدد الحوادث وكذلك التعرض.

مشكلة مماثلة للارتباط الخطي، قد تكون موجودة على وجه الخصوص في المعطيات المقطعية، حيث أن السلاسل الزمنية السنوية تظهر فيها مركبة الاتجاه العام كعنصر قوي، حيث أن بعض المتغيرات التفسيرية تكون مرتبطة ارتباطا قويا فيما بينها مع وجود مركبة الاتجاه العام للمتغيرات. كذلك تأثير التعرض أو عوامل اقتصادية قد يكون تأثيرها غير واضح في خضم التغيرات المستمرة. من ناحية أخرى فإن السلاسل الزمنية الشهرية على العموم هي أكثر تذبذب، لأنها ليست تجميعية، مما ينتج عنه ارتباط ضعيف وتأثير المتغيرات التفسيرية يمكن أن تكون أفضل تقدير.

وجود ارتباط خطي بين المتغيرات التفسيرية يقود إلى تقديرات متحيزة مع مؤشرات عوامل غير متوقعة. وعلاوة على ذلك فإن الارتباط الخطي لا يؤثر على قدرة معادلة التنبؤ للظاهرة، ولكنه يجعل تقدير مساهمة كل عامل مستحيلة (Neter et al., 1996)

ب – بنية حد الخطأ

أغلب النماذج المقطعية تتضمن حدود أخطاء مستقلة، غير أن النماذج القائمة على السلاسل الزمنية غالبا ما تحتوي على أخطاء غير مرتبطة ذاتيا (Zlatoper 1984, 1987). إن ارتباط الأخطاء في نماذج تعتمد على سلاسل زمنية شهرية هو ناجم عن تأثير مركبتي الموسم والاتجاه العام، هذا الارتباط يمكن أن يعطي معلمات متحيزة التقدير. إن سيرورة (إجراء) ARIMA (Box et Jenkins 1970) وتحليل البنية (Harvey et Durbin 1986) يُستخدَمان من أجل معرفة المعلمات غير منحازة التباين المشترك لحد الخطأ، في ظل ارتباط المتغيرات.

أما Hoxie (1984) طبّق الطريقة التقليدية "خاصة" (ad hoc) من أجل تحقيق استقلالية بين حدود الأخطاء، باستخدام المتغيرة الفصلية الصماء وتصحيح الارتباط الذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى أسلوب مماثل استخدمه Scott (1986) حيث قام بإدراج متغير ذو نزعة خطية ومتغيرة فصلية صماء في نموذج الانحدار البسيط للحوادث في المملكة المتحدة.

II-2- أسلوب السلاسل الزمنية في التنبؤ:

تعتبر السلاسل الزمنية من بين أهم الوسائل الإحصائية، ويكمن ذلك في الأسباب التالية:

– غياب العلاقات السببية بين المتغيرات و كذا صعوبة قياس بعضها الأخر.

-عدم توفر المعطيات الكافية حول المتغيرات الشارحة، كونها تحتاج إلى مجموعة كبيرة من المشاهدات

– في حالة رفض نموذج القياس الاقتصادي إحصائيا و لتنبؤ، كون هذه النماذج بسيطة التركيب و سهلة التفسير، وهذا يسمح للمسئولين غير المختصين في الميدان الاستعانة بها.

– إضافة إلى كل هذا، فإن النماذج الانحدارية و رغم استعمالها لمعلومات معتبرة و تطلبها لمجهودات علمية و بشرية جبارة، فإن نتائجها ليست دوما في مستوى هذه المجهودات.

II-2-1- مفهوم السلسلة الزمنية و مركباتها :

II-2-1-1- مفهوم السلسلة الزمنية:

السلسلة الزمنية هي مجموعة من القيم لمؤشر إحصائي معين مرتبة حسب تسلسل زمني ، بحيث كل فترة زمنية يقابلها قيمة عددية للمؤشر تسمى مستوى السلسلة . و بمعنى آخر هي متتالية لقيم متغير احصائي خلال مجالات زمنية متساوية (أسبوع ، شهر ، سنة ...) [71]. أو هي مجموعة من المعطيات ما مشاهدة عبر الترتيب التصاعدي للزمن [72]

[71] كمال سلطان محمد سالم ، الاحصاء الاحتمالي ، الابراهيمية ، الدار الجامعية ، 2004 ، ص 223.

[72] Hamdani hocine ,*statistique descriptive et expression graphique ,Alger,OPU,1988,P299.*

من خلال التعاريف يتضح أن السلسلة الزمنية هي قيم لظاهرة ما متسلسلة حسب الزمن تبين تطور هذه الظاهرة، و تقوم على تفسير المتغير التابع بواسطة الزمن أو بسلوك نفس المتغير في تمثل حجم مبيعات سلعة معينة، فلا نستطيع الاعتماد على النظرية V الماضي، فمثلا إذا كانت الاقتصادية لمعرفة التغيرات الحاصلة في حجم المبيعات بدقة، لآن هذه التقلبات قد تكون ناتجة عن تغير أسعار
الدخل المتاح ،الطاقة الإنتاجية...الخ، كما يمكن أن تكون ناتجة عن عوامل موضوعية أخرى لا نستطيع قياسها كالطقس، تغير ذوق المستهلكين، سياسة المنشأة.....الخ.

II-2-1-2- مركبات السلسلة الزمنية:

تقوم دراسة السلاسل الزمنية على تحليلها إلى مركباتها أو العناصر المكونة لها لعزلها ومعرفة مدى تأثير كل منها على الظاهِرة المشاهِدة، و بذلك يكون القصد من التحليل رد القيمة الكلية للظاهرة إلى عن اصرها المكونة لها، حتى يصبح الإمكان القيام بالتقديرات اللازمة و التنبؤات الضرورية، و هذه المركبات هي:

أ –مركبة الاتجاه العام (التغيرات الاتجاهية) :

و هي أساسية في حركة السلسلة الزمنية، وتتميز بالنمو الطبيعي المضطر أو التقلص الطبيعي المتدرج للظاهرة المشاهدة، و تنعدم ملاحظة هذه التغيرات في فترة قصيرة (تغيرات تحدث ببطء) فهي تأخذ شكلها تدريجيا فتستغرق وقت طويل" مما يكسبها صفة الديمومة و الاستمرار[73] ."

الاتجاه العام هو النمو الطبيعي للظاهرة، أو التقلص و الانكماش الطبيعي المتدرج للظاهرة، التغيرات لا تلاحظ في الفترات القصيرة بينما تكون واضحة في الفترات الطويلة.

إذا مركبة الاتجاه العام تعبر عن تطور الظاهرة عبر الزمن و لا تكون واضحة إلا في الفترات الطويلة، فهي توضح لنا اتجاه الظاهرة، و يرمز لهذه المركبة بالرمزT.

ب –المركبة الموسمية (التغيرات الموسمية) :

التغيرات الموسمية هي التغيرات التي تحدث بانتظام في وحدات زمنية متعاقبة كشهر معين من السنة، أو يوم معين، أو ساعة معينة، أو هي عبارة عن تقلبات تتكرر على نفس الوتيرة كل سنة[74].

ويرمز لها بالرمز اللاتيني S.

ج –المركبة الدورية (التغيرات الدورية): تنعكس هذه المركبة في السلاسل الزمنية طويلة الأجل و التي تبرز أثر انتقال الأحوال الاقتصادية مثلا من الكساد إلى الانتعاش، فالرواج ثم الركود و هكذا دواليك[75] ؛ فهي تشبه التغيرات الموسمية إلا أنها تتم في فترات أطول نسبيا من الفترات الموسمية[76] .

و مقارنة ً بالتغيرات الموسمية فإن طول الفترة الزمنية للدورة غير معلوم و إنما يتراوح بين

---

[73] علي لزعر، **الإحصاء و توفيق المنحنيات**، الجزائر :ديوان المطبوعات الجامعية، 2000 ص**141**

[74] ناظم حيدر، مرجع سبق ذكره ، ص330

[75] مولود حشمان، **نماذج التنبؤ قصير المدى**، الجزائر ديوان مطبوعات الجامعية،1998 ص14

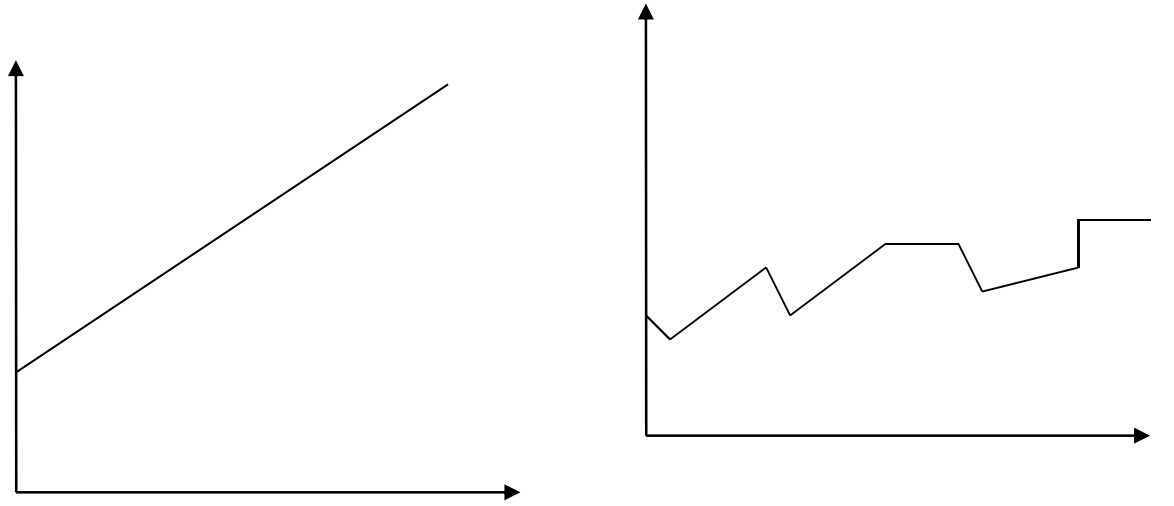
[76] محمد آلاس، مرجع سبق ذكره،191

ثلاثة و عشرة سنوات، و بالتالي يصعب معرفة التقلبات الدورية و مقاديرها، لأنها تختلف اختلافا كبيرا من دورة لأخرى سواء من حيث طول الفترة الزمنية للدورة أو اتساع تقلباتها و مداها و هذه التغيرات نصادفها في دوارات الاقتصاد التي يتناوب فيها الانتعاش و الكساد، و يرمز لها بالرمز اللاتينيC.

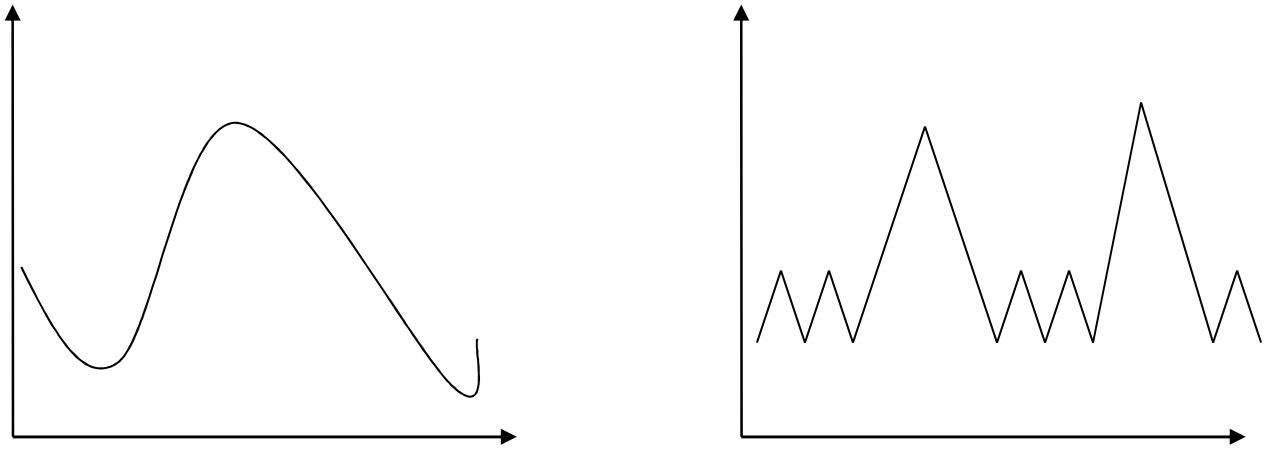
د –المركبة العشوائية (التغيرات العشوائية):

التغيرات العشوائية هي تغيرات شاذة و طارئة بمعنى أنه لا يمكن التنبؤ بوقوعها أو تحديد نطاق تأثيرها، حيث أنها تحدث نتيجة لأسباب عارضة لم تكن في الحسبان مثل :الزلازل الفيضانات،إضراب العمال....الخ[77].في التغيرات التي تحدث عادة نتيجة لعوامل المصادفة، فهي طارئة غير قابلة للتحديد (كوارث طبيعية، ثورات ....)[78]إذا هي كل التغيرات التي لا يمكن توقع حدوثها أو قياسها و يرمز لها بالرمز اللاتيني I .

الشكل رقم (09) : مركبات السلسلة الزمنية



المركبة العشوائية مركبة الاتجاه العام



المركبة الموسمية المركبة الدورية

المصدر :مقتبس من محمد صبحي أبو صالح، عدنان محمد عوض 1983 –ص276

[77] عبد العزيز فهمي، هيكل طرق التحليل الإحصائي، بيروت :دار النهظة العربية، السنة مجهولة.ص**138**

[78] علي لزعر،مرجع سبق ذكره ،**141**

تحليل السلاسل الزمنية إلى مركباتها يتطلب تحديد نموذج لها، وهذا يعني أن نحدد العلاقة بين مكونات السلسلة الزمنية، و هناك نموذجان شائعا الاستخدام:

النموذج الأول : هو نموذج تجميعي و يفترض أن القيمة المقاسة للسلسلة الزمنية H عبارة عن مجموع المركبات أي أن :H=T+S+C+I.

النموذج الثاني : هو نموذج حدائي و يفترض أ، القيمة المقاسة للسلسلة الزمنية تساوي حاصل ضرب المركبات أي أن : H=T*S*C*I.

يمكن معرفة طبيعة النموذج انطلاقا من حساب المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري، فإذا كان هذين الأخيرين ثابتين عبر وحدة الزمن فإن السلسلة تكون عبارة عن نموذج تجميعي، و في حالة العكس نقول عن السلسلة أنها تشكل نموذجا جدائيا؛ و عند إجراء تعديلات على النموذج الجدائي نحصل على نموذج تجميعي . أو باستخدام الأسلوب البياني و تكون وفق هذه الطريقة، السلسلة الزمنية عناصر تجميعية لما تنحصر ذبذباتها بين خطين متوازيين، أي أن هذه الهزات ثابتة الشدة، بينما السلسلة الجدائية، فتكون ذبذباتها غير ثابتة الشدة (تباين متزايد أو متناقص)، و بالتالي تقع بين خطين منفرجين.

II-2-2-تحليل السلاسل الزمنية :

II-2-2-1-الكشف عن مركبات السلسلة الزمنية[79]

قبل البدء في تحليل السلسلة الزمنية إلى مركباتها نقوم أولا بالكشف عن وجود هذه المركبات و سنتناول فيما يلي بعض طرق الكشف:

- **عن طريق تحليل المعلومات بيانيا plot:**

نهتم في هذه الطريقة بدراسة و تحليل الظروف التي تتولد عنها السلسلة الزمنية، فإذا كان هذا المحيط مستقر تكون السلسلة كذلك و العكس صحيح، و تتمة لهذا العمل نقوم بتمثيل هذه المعلومات الرقمية في شكل بياني، يعكس مركبات السلسلة الزمنية بشكل أوضح، فيمثل الاتجاه العام في تلك المركبة التي تدفع بالمنحنى نحو الزيادة إذا كان ميلها موجبا، أو إلى الأسفل إذا كان ميلها سالبا،بينما تنعكس المركبة الفصلية و الدورية في الشكل البياني على هيئة قمم أو انخفاضات –نتوءات – شكل منتظم، يسمح لنا بتحديد فترة حدوث هذه الظاهرة، كأن تكون في فصل، شهر معين... الخ، بينما المركبة العشوائية تتمثل في عدم تركها المركبات المنتظمة أن تكون كذلك بيانيا دائما.

- **عن طريق الاختبارات الإحصائية:**

في كثير من الأحيان، لا يكون الاختبار البياني كافيا لوحده للكشف عن مركبات السلسلة مما يستلزم استعمال أدوات إحصائية لهذا الغرض؛ و يوجد نوعان من الاختبارات، الاختبارات الحرة أوغير المعلمية، و اختبارات غير الحر أو المعلمية.

---

[79] **مولود حشمان**، مرجع سبق ذكره ،ص**16**

II-2-2-1-1- الكشف عن الاتجاه العام

- **الاختبارات الحرة :**نقصد بالاختبارات الحرة الاختبارات التي لا تخضع بالضرورة لأي توزيع إحصائي، فهي لا تتطلب أي فرضية حول التوزيع الاحتمالي للأخطاء وفيما يلي بعض هذه الاختبارات:

-اختبارات التوالي (تعاقب الإشارات) :

يصلح هذا الاختبار لكشف مدى عشوائية السلسلة الزمنية لهذا يدعى في الغالب باختبار العشوائية صيغة الاختبار:

السلسلة عشوائية (لا يوجد اتجاه عام) : H_0

السلسلة غير عشوائية (يوجد اتجاه عام): H_1

تكوين الاختبار:

1-ترتيب المشاهدات ترتيب تصاعدي.

2- :حساب الوسيط و هي المشاهدة المقابلة للرتبة هذه الأخيرة تحسب بالعلاقة التالية

- عدد المشاهدات T فردي $M=\frac{T+1}{2}$

عدد المشاهدات T زوجي $M=\frac{T}{2}$

و بالتالي الوسيط يكون في الحالة الأولى و الثانية على الترتيب:

$$Md = Y_m$$

$$Md = \frac{(Y_m + Y_{m+1})}{2}$$

3. إعطاء إشارة سالبة للقيم الأصغر من الوسيط Md و موجبة للقيم الأكبر من Md

4.حساب R و الممثل لعدد مرات توالي الإشارة من موجب إلى سالب و العكس .

اتخاذ القرار:

نرفض H_0 إذا كان :

- في حالة: m< 20 : $R \geq R_u$ أو $R \leq R_1$ حيث R_u و R_1 القيم المجدولية الدنيا و العليا على التوالي و المقابلة للرتبة m

في حالة m>20 $|Z| > Z_{\alpha/2}$:

حيث $|Z| = \frac{R - u_R}{\delta_R}$

اين $u_R = m + 1$

$$\delta_R = \sqrt{\frac{m(m+1)}{2m-1}} \quad \text{و}$$

-اختبار دانيال : Daniel's Test

يعتبر هذا الاختبار أقوى المعايير، و هو يستعين بمعامل الارتباط لسيبرمان يعتمد هذا المعامل على قياس الارتباط الخطي بين رتبتين ، الرتبي R_t و الزمني t . المعامل يعرف بالعلاقة التالية :

$$r_s = 1 - \frac{6\sum_{t=1}^{T} d_t^2}{T(T+1)}$$

حيث : $\sum d_t^2$ يمثل مجموع مربعات الفرق بين الترتيب التصاعدي و الزمني أي $d_t = (R_t - t)$ وكون r_s معامل ارتباط خطي فإن $-1 \le r_s \le 1$

صيغة الاختبار:

لا يوجد اتجاه عام: H_0

يوجد اتجاه عام H_1 :

اتخاذ القرار:

رفض H_0 حسب حجم العينة عندما يكون :

- T<30 $|r_s| > r_{\alpha/2}$
- T>30 $|Z| > Z_{\alpha/2}$

حيث أن :

$$Z = \frac{r_s - u_{r_s}}{\delta_{r_s}}$$

$$u_{r_s} = 0$$

$$\delta_{r_s} = \frac{1}{\sqrt{T-1}}$$

$$Z = \frac{r_s}{\delta_{r_s}} = r_s\sqrt{T-1}$$

إضافة إلى هذا توجد عدة اختبارات مثل اختبار الإشارة و اختبار نقطة الانعطاف[80]

- **الاختبارات غير الحرة** :الاختبارات غير الحرة تفترض وجود مركبة الاتجاه العام

[80] أنظر المرجع السابق،ص23

في السلسلة إضافة إلى العشوائية مع افتراض معرفة التوزيع الاحتمالي للأخطاء أي:

$$y_t = f(t,u_t) \qquad / \qquad u_t \to N(0,\delta^2)$$

و بعد تحديد شكل الدالة $f(t,u_t)$ يتم تقدير معالمها ثم اختبار معنوية معلمة الاتجاه العام باستخدام إحصائية ستيودنت.

II-2-2-1-2- الكشف عن المركبة الفصلية:

في كثير من الحالات يمكن كشف المركبة الفصلية بكل بساطة عند معرفة موضوع السلسلة الزمنية ، فيمكن مسبقا توقع وجود مركبة فصلية ؛مثلا من المعروف أن استهلاك الكهرباء في المناطق الحارة يكون في الصيف أكثر منه في الشتاء.

أ- **اختبار Kruskall-Wallis** : يستعمل خصيصا لكشف الفصلية، ولابد من إزالة الاتجاه العام قبل محاولة الكشف عن المركبة الفصلية.

صيغة الاختبار:

لا يوجد مركبة فصلية H_0 :

يوجد مركبة فصلية H_1 :

تكوين الاختبار:

1-ترتيب المشاهدات ترتيب تصاعدي و تحديد الرتب الجديدة.

2- جمع الرتب المقابلة لكل فصل و تسمى R_i

3-حساب إحصائية KW.

$$KW = \frac{12}{T(T+1)}\sum_{i=1}^{p}\frac{R_i^2}{n_i} - 3(T+1)$$

حيث:

- $KW \to X^2_{(p-1)}$ ؛
- R_i :تمثل الرتب الجديدة و المقابلة للفصل i ؛
- n_i : عدد المشاهدات المقابلة للفصل I (تكرار الفصل) ؛
- p : الدور و يساوي 12،4،3،2 (سداسي، رباعي، ثلاثي، سنوي).

اتخاذ القرار:

نرفض H_0 إذا كان $KW > X^2_{(p-1)}$

ب – الطريقة الانحدارية :و تتمثل في افتراض وجود المركبة الفصلية في السلسلة ب P من المؤشرات، و يتم التعبير عنها بنفس العدد من المتغيرات التمثيلية التي يتم تقدير معالمها ثم اختبارها إحصائيا[81].

[81] للإطلاع على هذه الاختبارات انظر المرجع السابق ص97

ج – **دالة الارتباط الذاتي :** تعتمد على فكرة الارتباط بين المشاهدات و في فترات مختلفة وتظهر الفصلية في هذه الدالة في شكل قمم و انخفاضات في فترات زمنية تعادل P أي تظهر القمة في دورة تعادل P و كذلك الانخفاض.

II-2-1-2- تقدير مركبات السلسلة الزمنية:

على ضوء ما قدمناه يمكن القول أن المقصود من تحليل السلسلة الزمنية هو تبسيط القيمة الكلية إلى العناصر المكونة لها، و ذلك بعزل المركبات (الاتجاهية، الفصلية، الدورية، و الطارئة) كل على حدا لمعرفة مدى تأثير كل منها على قيمة الظاهرة، و نتطرق فيما يلي إلى بعض طرق تقدير هذه المركبات:

أ – تقدير الاتجاه العام:

إن أبسط الطرق لتعيين الاتجاه العام لظاهرة ما، هي رصد قيم هذه الظاهرة، في الوحدات الزمنية المتتالية على رسم بياني، أي توقيع النقط عليه، ثم رسم أفضل خط مستقيم [82] " أو منحني يمثل هذه النقاط أفضل ما يمكن فيمر بينها باتزان "[83] ، و رغم أن هذه الطريقة تمتاز بالسرعة و البساطة إلا أنها تتوقف على التقدير الشخصي، كما أنها لا تستند إلى أي أساس علمي.

و من بين الطرق الدقيقة لإيجاد الاتجاه العام لتغير الظاهرة:

-طريقة المربعات الصغرى؛

-أسلوب المتوسطات النصفية ؛

-طريقة المتوسطات المتحركة.

و نكتفي بعرض طريقة واحدة و هي "طريقة المتوسطات المتحركة."

تقدير الاتجاه العام" بطريقة المتوسطات المتحركة"

هذه الطريقة تقوم على خطوتين ضروريتين هما[84] :

-**تحديد طول الفترة**: التي يتعين اتخاذها أساسا للحساب، و ينبغي في هذا السياق الأخذ في الحسبان أنه كلما كانت هذه الفترة أقصر، كلما كان خط الاتجاه العام الناشئ عن هذا الأسلوب يعطي توفيقا أحسنا عن البيانات ، و كلما كانت الفترة أطول، كلما خط الاتجاه العام أقل تموجا غير أنه يعطي توفيقا أردأ (رديئا) للبيانات المعطاة.

-حساب المتوسطات المتحركة:

بعد تحديد الفترة الزمنية التي نرغب في اتخاذها أساسا في حساب المتوسطات المتحركة نقوم بالخطوة الثانية و المتمثلة في البدء في عملية الحساب؛ فمثلا إذا اتخذنا طول فترة الأساس ثلاثة سنوات فإن حساب المتوسطات المتحركة يكون كالتالي:

---

[82] محمد آلاس، مرجع سبق ذكره ،ص192

[83] مختار محمود الهاشمي، مرجع سبق ذكره ، ص115

[84] ناظم حيدر، مرجع سبق ذكره ، ص254

نجمع القيم الثلاثة الأولى و نقسم الناتج على ثلاثة، نضع النتيجة المتحصل عليها مقابل المشاهدة الثانية، و نترك الخانة المقابلة للمشاهدة الأولى فارغة؛ نعدها نقوم بجمع القيم الثانية و الثالثة و الرابعة و نقسم الناتج على ثلاثة، و نضع النتيجة المتحصل عليها مقابل المشاهدة الرابعة؛ و هكذا دواليك
حتى نصل إلى الثلاث سنوات الأخيرة أي توضع النتيجة المتحصل عليها مقابل المشاهدة قبل الأخيرة للسلسلة، فإذا قمنا بتمثيل هذه القيم بيانيا فسنحصل على خط الاتجاه العام لهذه السلسلة.

ب – تقدير المركبة الفصلية:

هناك عدة طرق لتقدير المركبة الفصلية منها :طريقة النسب الموسمية، طريقة المتوسطات المتحركة النسبية، الطريقة الانحدارية.....، و نكتفي بتبيين طريقة النسب الموسمية.

ج– تقدير المركبة الفصلية بطريقة النسب الموسمية:

تستعمل هذه الطريقة الجدول و الوسط الحسابي العام لحساب المؤشرات الفصلية(الموسمية)
إلا أنها لا تفرق بين النموذج التجميعي و الجدائي أثناء الحساب، و نلخص هذه الطريقة فيمايلي:

- حساب المتوسط الحسابي لقيم كل سنة على حدا $y_i = \frac{1}{p}\sum_{j=1}^{p}\overline{y_{ij}}$

حيث i دليل السنة و j دليل الفصل أو الشهر .

- حساب الوسط الحسابي العام $\overline{Y} = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\overline{y_i}$

- حساب الوسط الحسابي الفصلي لكل فصل $y_j = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} y_{ij}$

-حساب المؤشر الفصلي j $S_j = \frac{\overline{y_j}}{\overline{Y}}$

و إذا أردنا التنبؤ بالسلسلة لابد من إزالة المركبة الموسمية أولا؛ و نحصل على سلسلة خالية من الموسمية بقسمة القيم الحقيقية على مؤشر الفصلية. $X_{ij} = \frac{y_{ij}}{S_j}$

II-2-3- دراسة استقرارية السلسلة :

تتسم نماذج الاتجاه العام و الموسمية بالبساطة من حيث الافتراض و المنهجية، فلم تعطِ أهمية للجانب العشوائي في المتغيرة موضوع البحث، و تفترض معظم الدراسات التطبيقية الاقتصادية التي تستخدم بيانات سلسلة زمنية أن هذه السلسلة مستقرة أو ساكنة؛ في حين أن اغلب السلاسل الزمنية الخاصة بالحيا ة الاقتصادية تتصف بعدم الاستقرار نتيجة عدم استقرار الظروف المحيطة،و يمكن
من خلال رسم انتشار السلسلة الزمنية الحكم على استقرار أو عدم استقرار السلسلة . كما يرجع عدم الاستقرار لأحد الأسباب التالية [85]:

[85] 15/03/05. www.arab-api.org/course4/c4_4.htm

- وجود اتجاه عام؛
- وجود تقلبات موسمية؛
- عدم استقرار التباين.

و حتى نقول عن سلسلة ما أنها ساكنة لا بد أن تتصف بالخصائص التالية[86]:

1- ثبات الوسط لحسابي عبر الزمن $E(y_t)=u;t=1...T$

2-ثبات التباين عبر الزمن $VAR(y_t)=\delta^2;t=1...T$

3-أن يكون التغاير بين أي قيمتين لنفس المتغير معتمدا على الفجوة الزمنية بين القمتين، و ليس على القيمة الفعلية للزمن لذي يحسب عنده التغاير .أي التغاير ثابت

$$K>0;COV=(Y_t,Y_{t+k})=Y_k$$

أو

$$\rho_k=\frac{COV(Y_t,Y_{t+k})}{\sigma^2}$$

وتقيس العلاقة بين القيم في فترات زمنية متعددة ذات فترات إبطاء k ويسمى معامل التغاير .

II-3-2-1- اختبار استقرار السلسلة:

توجد العديد من المعايير التي تستخدم في اختبار استقرار السلسلة نذكر منها ما يلي:

أ -دالة الارتباط الذاتي:

تبين دالة الارتباط الذاتي مدى ارتباط قيم السلسلة المتجاور ة [87].أي توضح الارتباط الموجود بين المشاهدات لفترات مختلفة، و هي ذات أهمية بالغة في إبراز بعض الخصائص الهامة للسلسلة الزمنية[88] .

و تعرف دالة الارتباط الذاتي رياضيا بالعلاقة التالية:

و تتراوح قيمة معامل الارتباط الذاتي p بين القمتين -1 و 1 كأي معامل ارتباط آخر.

و في حالة الاستقرار تكون قيمته مساوية للصفر p=0 أو مختلف عنه معنويا لأي فجوة k> 0 مما يعني انعدام معاملات الارتباط الذاتي.

و تعرف دالة الارتباط الذاتي عند الفجوة k كمايلي:

$$\hat{p}_k=\frac{\sum_{t=\&}^{T}(y_t-\bar{y})(y_{t+k}-\bar{y})}{\sum_{t=1}^{T}(y_t-\bar{y})^2}.....(I)$$

ولإجراء اختبار لمعنوية معاملات الارتباط الذاتي لكل قيمة على حدا نستخدم الإحصائية التالية:

-إحصائية بارلات Barlett:[89]

---

[86] عبد القادر محمد عطية، **الاقتصاد القياسي**، الإسكندرية :الدار الجامعية،2000 ص614

[87] 15/03/05.www.arab-api.org/course4/c4_4_1.htm

[88] مولود حشمان، مرجع سبق ذكره ، ص121

[89] 15/03/05.www.arab-api.org/course4/c4_4_1.htm

معاملات الارتباط الذاتي تتبع القانون الطبيعي بوسط حسابي معدوم و تباين مساوي لـ 1/T و إحصائية بارلات تساوي $\frac{\hat{p}_k}{\sqrt{\frac{1}{T}}}$

T : عدد المشاهدات

فإذا كانت Z المحتسبة أكبر منZ المجدولة فإننا نقبل فرضية العدم القائلة بأن معامل الارتباط مساوي للصفر، مما يعني استقرار السلسلة.

ولإجراء اختبارا لمعنوية معاملات الارتباط الذاتي مجتمعة نستخدم أحد الإحصائيات التالية:

-إحصائية Pierce&Box:

تستخدم في العينات الكبيرة، هذه الإحصائية تتبع قانون كاي تربيع بدرجة حرية kحيثk عدد الفجوات.

$$Q = T\sum_{k=1}^{k}\hat{\rho}_k^2 \approx x^2(k)$$

نرفض فرضية العدم إذا كانت القيمة المحتسبة أكبر من المجدولة، أي أن ليست كل معاملات الارتباط الذاتي مساوية للصفر بالتالي تكون السلسلة غير مستقرة، أما إذا كان العكس نقبل فرضية العدم و تكون السلسة مستقرة.

-إحصائيةLjung&Box:

و تعطي نتائج أفضل خاصة بالنسبة للعينات الصغيرة، مع كونها تصلح للعينات الكبير ة.و يسمى اختبار PORTMANTEAU ، هذه الإحصائية تتبع أيضا كاي تربيع .

$$Q = T(T+2)\sum_{K=1}^{k}\frac{1}{T-k}\hat{\rho}_k^2 \approx x^2(k)$$

" و بصفة عامة دالة الارتباط الذاتي ACF بالنسبة للسلاسل المستقرة لها شكل خاص، حيث تتنازل كلما زادت درجات الإبطاء، كما أنها تتنازل بسرعة و تكون قريبة من الصفر "

ب -**اختبار جدر الوحدة للاستقرار**[90]

لإجراء هذا النموذج نبدأ بالنموذج المسمى نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الأولى First-order أي AR (1) autoregressive Model

$$y_t = ay_{t-1} + u_t$$

[90] عبد القادر عطية، مرجع سبق ذكره ، ص621

حيث u_t حد الخطاء العشوائي و يفترض :

$$E(u_t)=0, E[u_t-E(u_t)]^2=\delta^2, E(u_i,u_j)=0$$

و لاختبار مدى استقرار السلسلة نتبع الخطوات التالية:

$$H_0: a=1$$

$$H_1: a\neq 1$$

1- حساب الإحصائية τ (tau) بعد تقدير الصيغة أعلاه حيث تساوي $\hat{a}$ المقدرة مقسومة على الانحراف المعياري لها:

$$\tau=\frac{\hat{a}}{\delta_{\hat{a}}}$$

2-استخراج القيمة المجدولة من جداول معدة خصيصا من طرف الباحثين Dickey & Fuller و يعرف هذا الاختبار ب (DF test).

3- إذا كانت الإحصائية τ المحتسبة أكبر من الإحصائية المجدولة نرفض فرضية العدم و نقبل الفرضية البديلة، و منه السلسلة مستقرة.

و إذا كانت المحتسبة أقل من المجدولة نقول أن السلسلة غير مستقرة.

- **اختبار ديكي فولار المطور ADF :**

نستعمل هذا الاختبار لتجاوز مشكلة الارتباط الذاتي بين الخطاء العشوائية ، و بالتالي يتم إدراج عدد من الفروقات ذات الفجوات الزمنية P حتى تختفي مشكلة الارتباط الذاتي.

إن اختبارات ADF ترتكز على الفرضية $(H_1: |\phi_1<1|)$ و على تقدير بواسطة المربعات الصغرى للنماذج[91]

$$\begin{cases}\Delta Y_t=\lambda Y_{t-1}\sum_{j=2}^{p}\phi_j\Delta Y_{t-j+1}+u_t \quad .....(1)\\ \Delta Y_t=\lambda Y_{t-1}\sum_{j=2}^{p}\phi_j\Delta Y_{t-j+1}+c+u_t \quad .....(2) \quad .....(II)\\ \Delta Y_t=\lambda Y_{t-1}\sum_{j=2}^{p}\phi_j\Delta Y_{t-j+1}+c+bt+u_t \quad .....(3)\end{cases}$$

ونستطيع تحديد القيمة المناسبة لp حسب معيار AKAIKE أو معيار Schwarz.

إن اختبارADF يحمل نفس خصائص DF

-دالة الارتباط الذاتي الجزئي:

تحدد بمعامل الار تباط الجزئي، و يقيس الارتباط بين القيم متتالية لمتغير ما خلال فترتين مع ثبات الفترات الأخرى و يحدد معامل الارتباط الجزئي بالعلاقة[92] :

[91] Régis Bourbonnais, *Econométrie*, 5 édition, paris:Dunod, 2003**p 234**

[92] بختي إبراهيم، مرجع سبق ذكره ، ص56

$$\hat{P}_{kk} = \frac{\text{cov}\left[\left(y_t - y_t^*\right)\left(y_{t+k} - y_{t+k}^*\right)\right]}{\text{var}\left(y_t - y_t^*\right)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (III)$$

حيث أن y_t^* و y_{t+k}^* متغيرات نحصل عليها من انحدار y_t و y_{t+k} (كل على حدا)على سلسلة المتغيرات التالية : $\{y_{t+k-1}, \ldots\ldots, y_{t+2}, y_{t+1}\}$ و بالتالي فإن $y_t^* = \sum_{j=1}^{k-1} \alpha_j y_{t+j}$ و $y_{t+k}^* = \sum_{j=1}^{k-1} \alpha_j y_{t+j+k}$

حيث α و αمعاملات يحصل عليها بطريقة (MCO)

-منحى دالة الارتباط الذاتي:

هو تمثيل بياني لدالة الارتباط الذاتي (AC)و دالة الارتباط الذاتي الجزئي (ACP) و هذا التمثيل يسمح ب:

-الكشف عن وجود المركبة الموسمية.

-الكشف عن وجود ارتباط المتغيرات الداخلية.

-اختبار استقرار السلسة.

-تحديد وسائط النموذج.

و حتى نقول عن السلسلة أنها مستقرة لابد أن تحاكي تشويشا أبيضا(bruit blanc) "جميع النقاط تقع ضمن مجال الثقة."

II-2-3-2- طرق إزالة عدم الاستقرار:

" من المعروف أن المتغيرات الاقتصادية تُعتبر سلاسل زمنية غير مستقرة كونها تسير بصفة عامة في اتجاه عام وبالتالي فإنه يصعب نمذجة تلك السلاسل الزمن ية، لذلك لابد من تحويلها لسلاسل زمنية مستقرة، من بين الأساليب المستخدمة في تثبيت السلسلة الزمنية "[93]:

أ -علاج عدم ثبات التباين:

من أهم التحولات المستخدمة في تثبيت تباين السلسلة، الحصول على اللوغاريتم الطبيعي لبيانات السلسلة أو الحصول على الجذر التربيعي لها.

ب -إزالة الاتجاه العام:

من الطرق المستخدمة في إزالة الاتجاه العام نذكر مايلي:

- طريقة الانحدار الخطي:

إذا كان الاتجاه العام للسلسلة خطيا فإننا نستعمل الصيغة التالية لتقدير الاتجاه العام:

$y_t = \alpha + \beta t + u_t$ ثم عزل الاتجاه العام بتقدير البواقي $U_t = y_t - \left(\hat{\alpha} + \hat{\beta}_t\right)$

و تسمى هذه العملية detrending والتعامل مع البواقي كسلسلة زمنية مستقرة.

- طريقة الفروق أو التفاضل:

[93] 15/03/2005.www.arab-api.org/course4/c4_4_2.htm

تقتضي هذه الطريقة طرح قيم المشاهدات من بعضها البعض لفترات إبطاء معينة، فمثلا التفاضل من الدرجة الأولي يكون كالتالي $w_t = \Delta y_t = y_t - y_{t-1} \ldots\ldots\ldots (IV)$

حيث أن Δ هو معامل التفاضل.

أما التفاضل من الدرجة الثانية:

$$Z_t = W_t - W_{t-1} = \Delta y_t - \Delta y_{t-1} = (y_t - y_{t-1}) - (y_t - y_{t-2}) = y_t - 2y_{t-1} - y_{t-2} \ldots\ldots (V)$$

و قد يلجأ الباحث أحيانا إلى تطبيق عدة درجات من التفاضل لتخلص من الاتجاه العام.

ج- إزالة التقلبات الموسمية:

لتجريد السلسلة من العنصر الموسمي نستخدم طريقة التفاضل الموسمي SEASONAL DIFFERENCING وذلك بطرح القيم من بعضها البعض حسب فترات الإبطاء المتسقة مع نوع البيانات، فمثلا:

التفاضل ربع سنوي: $Z_t = y_t - y_{t-4} \ldots\ldots (VI)$

التفاضل الشهري : $Z_t = y_t - y_{t-12} \ldots\ldots\ldots (VII)$

نفترض أنه لدينا بيانات ربع سنوية y_t و لتثبيت التباين أخذنا الجذر التربيعي لها فحصلنا على Z_t و لإزالة أثر الاتجاه العام حصلنا على F_t حيث $F_t = z_t - z_{t-1}$

و لإزالة التقلبات الموسمية نحصل على الفروق الأولى لمدة أربع فترات للسلسلة F_t فنحصل على : $W_t = F_t - F_{t-4}$.[94]

II-3- منهجية بوكس- جينكينز (Box- Jenkins)

تعد طريقة التنبؤ بوكس – جينكينز BOX-JENKINS طريقة جد هامة حيث أنها وضعت خصيصا لمعالجة السلاسل الزمنية المعقدة، وبصفة عامة في الحالات التي يكون فيها النموذج الابتدائي غير مطروح مسبقا.

II-3-1- فكرة عامة عن طريقة بوكس جينكينز:

تعتبر هذه الطريقة جد غنية ودقيقة من الناحية المنهجية وهي تعميم لتقنيات المتوسطة المتحركة مثلما هو وهي ما يقال عنها أنها عشوائية.

مبدأ هذه الطريقة يرتكز على فكرة أن معظم السلاسل الزمنية يمكن اعتبارها كمتوسطات عريضة (stochastique)[95] ، ويمكن وصفها استنادا إلى نماذج مرجعية.

غير أنه يفترض في السلسلة الزمنية بأنها تحدث بنموذج عرضي (processus-stochas) إلى جانب فعالية هاته الطريقة ودقة نتائجها نجدها تشترط:

---

[94] عبد القادر عطية، مرجع سبق ذكره ،ص631

[95] M.David j-c Michoud:"la prevision approche empirique d'une méthode statistique",paris,p33

- سلسة زمنية طويلة تحتوي على الأقل 50 مشاهدة؛
- خبرة ومهارة الباحث فيما يخص عملية الكشف عن النموذج الدقيق جدا.

و سنحاول التعرف على عنصر هذه الطريقة فيما يلي :

II-3-1-1- السياق العرضي

السياق العرضي والذي نرمز له بالرمز $[X_t.t \in T]$ هو عبارة عن عائلة من المتغيرات العشوائية مدرجة في الزمن،ولتحديد قانون الاحتمال لهذا النموذج $[X_t.t \in T]$ يجب معرفة قوانين الاحتمال لكل العائلات الجزئية المنتهية ،وفي غياب الفرضيات نكتب أن عزوم قانون الاحتمال للنموذج التابع للزمن خاصة المتوسطة :

$$E(X_t) = \mu_t$$

التباين $V(X_t) = \delta^2 X_t$ وللتأخير h: $\Gamma(t,h) = COV[X_t, X_{t+h}]$ تابعة للحظة t .

II-3-1-2- السياق العشوائي المستقر

السياق العشوائي عبارة عن متتالية لتغيرات عشوائية X_t مؤشرة بالزمن بحيث نتقيد فقط بحالة الزمن المنفصل $t = \ldots - j \ldots -1,0,1 \ldots j \ldots$ يكون النموذج X_t مستقراً عندما تكون بنية الاحتمالات ثابتة عبر الزمن، أي أن قانون احتمال nمشاهدة $(X_{t1}, X_{t2}, \ldots, X_{tn})$ هو نفسه قانون احتمال n مشاهدة التالية $(X_{t1+h}, X_{t2+h}, \ldots, X_{tn+h})$ ، يكون السياق X_t مستقراً إذا كانت العزوم مستقلة عن الزمن[96].

* ثبات الوسط الحسابي للسلسلة $E(X_t) = \mu$
* ثبات التباين $V(X_t) = \delta^2$
* $COV[X_t, X_{t+h}] = V(h)$

وعليه يمكن كتابة معامل الارتباط الذاتي بالشكل : $\rho(h) = v(h)/v(0)$ حيث:

- $v(0)$ يبين تباين X_t
- $\rho(h)$: الارتباط بين أزواج الشاهدات التي تفصلها h فترة زمنية.

II-3-2- النماذج المستخدمة في منهجية B-J :

في سنة1970 توصلBox- Jenkins في الولايات المتحدة الأمريكية إلى نشر عملهما المتعلق معالجة السلاسل الزمنية و كيفية استعمالها في مجال التنبؤ و ذلك بالاعتماد على دالة الارتباط الذاتي و استخدام مبدأ المتوسطات المتحركة و مبدأ الانحدار الذاتي، هذا التحليل يخضع السلسلة الزمنية إلى العشوائية

[96]-Michel Tenenhaus"*Méthode statistique en gestion* "p282 ,Dunode ETP.france1994.

.و تشترط هذه المنهجية استقرار السلسلة، فإذا كانت غير ساكنة يتعين إجراء التعديلات اللازمة حتى تستقر، و من تم نصفها بإحدى النماذج التالية[97]:

II-1-2-3- نموذج الانحدار الذاتي Auotoregressive Process AR

في نموذج الانحدار من الرتبة p ، المشاهدات الحالية y_t تكون مرتبطة بالمشاهدات السابقة حتى الفترةp و العلاقة تكون كالتالي :

$$\begin{cases} AR(1): y_t = a + \theta_1 y_{t-1} + \varepsilon_t \\ AR(2): y_t = a + \theta_1 y_{t-1} + \theta_2 y_{t-2} + \varepsilon_t \\ AR(1): y_t = a + \theta_1 y_{t-1} + \theta_2 y_{t-2} + ... + \theta_P y_{t-P} + \varepsilon_t .....(IIX) \end{cases}$$

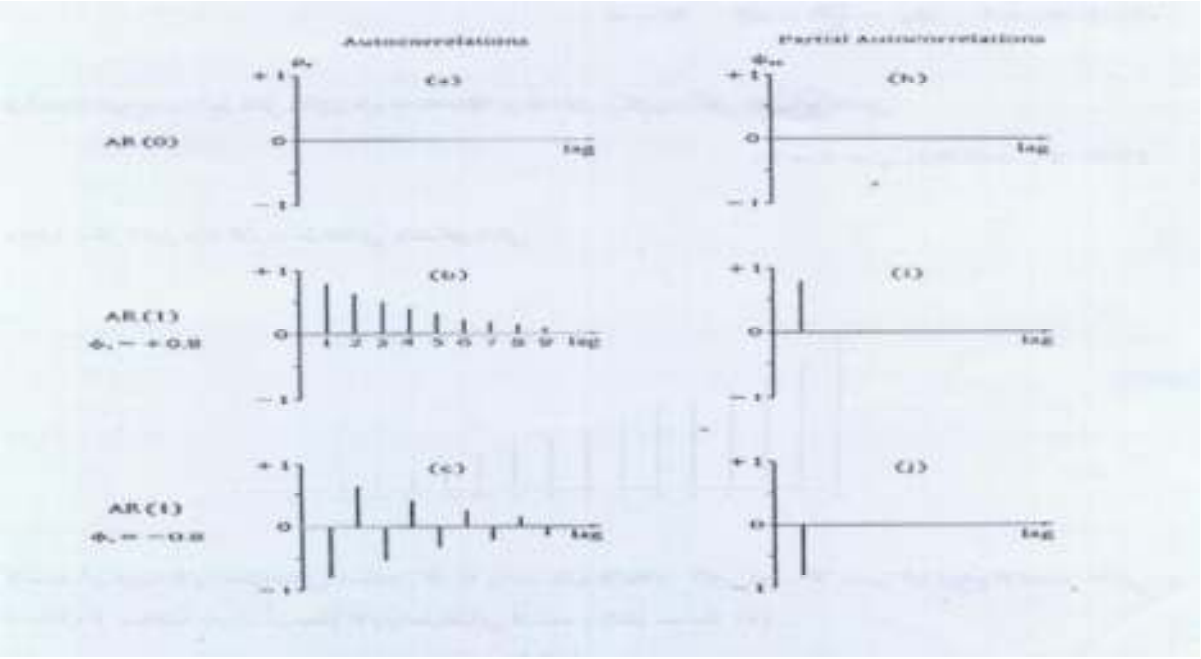
$\theta_1, \theta_2, ... \theta_P$معاملات مقدرة موجبة أو سالبة و ε_t الحد العشوائي.

ويمكن كتابة العلاقة أعلاه بتطبيق معامل التأخيرD بالشكل التالي :

$$AR(p): \left(1 - \theta_1 D - \theta_2 D^2 - .... - \theta_P D^P\right) y_t = \varepsilon_t .....(IX)$$

و بصفة عامة تكون دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الجزئي لنماذج AR بالشكل التالي:

الشكل رقم (10):دالة الارتباط الذاتي و الجزئي لنماذجAR.



المصدر:15/03/05.www.arab-api.org/course4/c4_4_3_1.htm

[97] [Régis Bourbonnais,2000] p 240

II-2-2-3- نموذج المتوسطات المتحركة Moving Average MA:

في نموذج المتوسطات المتحركة من الرتبةq ،المشاهدات الحالية تكون مرتبطة بالأخطاء العشوائية حتى الفترةq و يأخذ الصيغة التالية :

$$MA(1) = b + \varepsilon_t - \vartheta_1 \varepsilon_{t-1}$$

$$MA(1) = b + \varepsilon_t - \vartheta_1 \varepsilon_{t-1} - \vartheta_2 \varepsilon_{t-2}$$

$$MA(q) = b + \varepsilon_t - \vartheta_1 \varepsilon_{t-1} - \vartheta_2 \varepsilon_{t-2} - ..... - \vartheta_q \varepsilon_{t-q} .....(X)$$

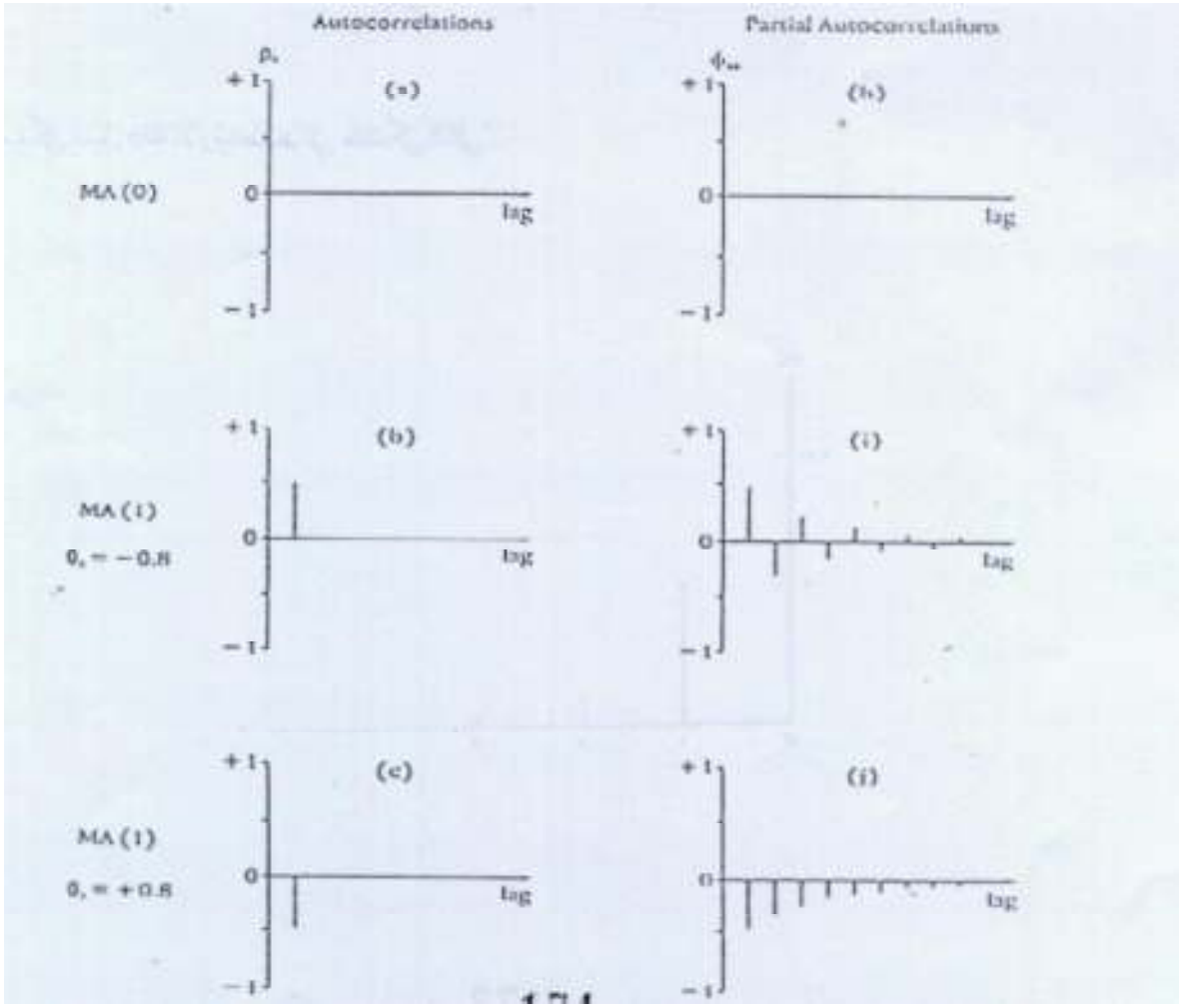
$\vartheta_1, \vartheta_2, ..., \vartheta_q$ معاملات مقدرة موجبة أو سالبة و ε_t متغير عشوائي

ويمكن كتابة العلاقة أعلاه بتطبيق معامل التأخير بالشكل التالي :

$$MA(q): \left(1 - \vartheta_1 D - \vartheta_2 D^2 - .....\vartheta_q D^q\right)\varepsilon_t = y_t .....(XI)$$

و بصفة عامة تكون دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الجزئي لنماذج MA بالشكل التالي:

الشكل(11) : دالة الارتباط الذاتي و الجزئي لنماذج MA



المصدر: 15/03/05.www.arab-pi.org/course4/c4_4_3_2.htm

II-3-2-3-نموذج الانحدار الذاتي و المتوسطات المتحركةARMA

هذا النموذج يجمع بين النموذجين السابقين، حيث يقدم نموذج يجمع بين المشاهدات السابقة الأخطاء و يتصف برتبتين p و q و يعرف بالمعادلة التالية :

$$ARMA(p,q):\left(1-\theta_1 D-\theta_2 D^2-....\theta_P D^P\right)y_t=\left(1-\vartheta_1 D-\vartheta_2 D^2-....-\vartheta_q D^q\right)\varepsilon_t$$

و بصفة عامة $ARMA(1.0)=AR(1)$
$ARMA(0.1)=MA(1)$

II-3-2-4- نموذج الانحدار الذاتي و المتوسطات المتحركةARIMA والنماذج الموسمية SARIMA

إذا كانت السلسلة الأصلية غير ساكنة نقول عنها أنها متكاملة، و إذا كان الوصول إلى استقرارها يتطلب عدد (d).من الفروق فيقال عندئذ أن السلسلة متكاملة من الدرجة (d) .

و يتصف نموذجARIMA بثلاثة رتب و نكتب ARIMA(p.d.q).

أما نموذجSARIMA تسمح بتكامل من رتبة الفروق الموسمية و التحويل يكون كالتالي [98]

$$y_t-y_{t-s}=\left(1-D^s\right)y_t.....(XII)$$

*S: الفترة الموسمية

و الجدول التالي يلخص ميزات النماذج السابقة:

جدول رقم (08): طبيعة النموذج وفقا لمنحنى الارتباط الذاتي

النموذج	ACF	PACF
عشوائي	كلها صفرية	كلها صفرية
MA(1)	صفرية بعد ρ_1	تنازل بعد Φ_1
MA(2)	صفرية بعد ρ_2	تنازل بعد Φ_2
MA(q)	صفرية بعد ρ_q	تنازل بعد Φ_q
AR(1)	تنازل هندسيا ابتداء من ρ_1	صفرية بعد Φ_1
AR(2)	تنازل هندسيا ابتداء من ρ_2	صفرية بعد Φ_2
AR(p)	تنازل هندسيا ابتداء من ρ_p	صفرية بعد Φ_p
ARMA(1,1)	تنازل هندسيا ابتداء من ρ_1	تنازل بعد Φ_1
ARMA(p,q)	تنازل هندسيا ابتداء من ρ_p	تنازل بعد Φ_q

المصدر: www.arab-api.org/course4/c4_4_3_3.htm. 15/03/05

[98] المرجع السابق ص243

II-3-3- خطوات التنبؤ وفق منهجية بوكس – جينكينز Box & Jenkins

إن منهجية طريقة بوكس – جينكينز في تحليل السلسلة الزمنية توضح الإجابة الإحصائية المشكلة، المتعلقة باختبار ضمن القسم الواسع للنماذج ARIMAالنماذج الأحسن والأمثل للسلسلة الزمنية المدروسة.

المجموعة الإحصائية المألوفة يمكن أن تطبق تقدير معالم النماذج، اختيار الفرضيات، تحليل البواقي، معرفة المشاهدات اللاقياسية و الشاذة، التنبؤ عندما تأخذ المعطيات بنية احتمالية متزنة وثابتة عبر الزمن ويكفي أن تكون متعددة حتى تمكن من تقدير هذه البنية، وطريقة بوكس جينكينز تقدم تنبؤات أكثر دقة، وهي ضرورية لاستعمال أحسن البرامج(les logiciels) حتى تكون لنا القدرة على اختيار النموذج الموافق للمعطيات[99].

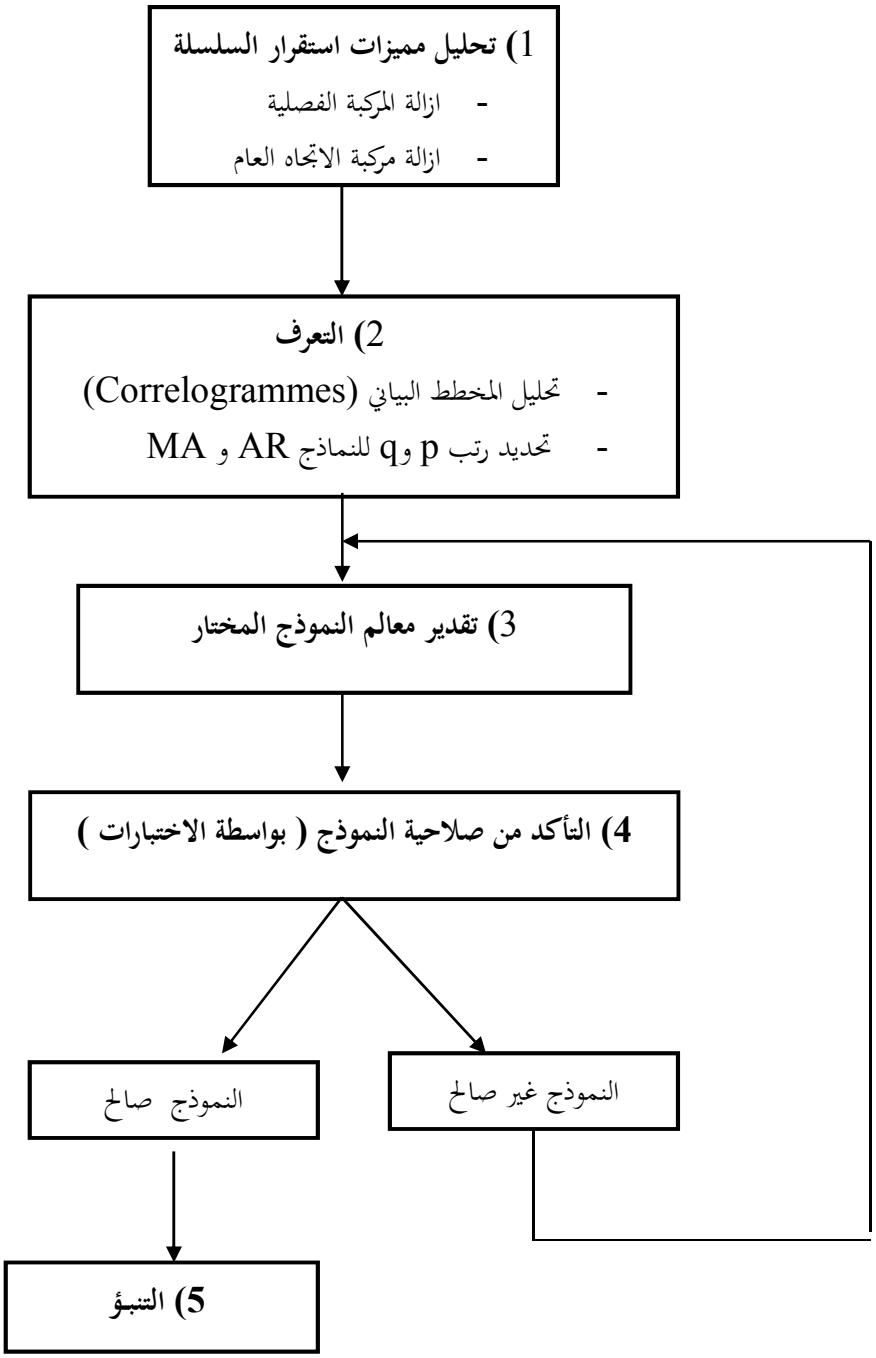
وترتكز طريقة بوكس جينكينز على ثلاث مراحل أساسية يجب المرور عليها قبل إجراء عملية التنبؤ وهي على التوالي:

- مرحلة التعرف على النموذج؛
- مرحلة تقدير معلم النموذج؛
- مرحلة اختيار صلاحية النموذج.

تعتمد هذه الطريقة على المراحل كما نوضحها في الشكل التالي [100]:

[99]- Michel Tenenhaus"*Méthode statistique en gestion* "p285 ,Dunode ETP.france1994.
[100]:R.bourbonnais , Econométrie,P121

شكل رقم (12) : طريقة بوكس وجينكنز



المصدر: **Econométrie:R.bourbonnais P121**

II-3-3-1- مرحلة التعرف على النموذج

هذه المرحلة يتم فيها التعرف وتشخيص النموذج الموافق لدراسة السلسلة وهي أصعب مرحلة في بناء نماذج السلاسل الزمنية، فطريقة بوكس جينكينز تعتمد في تحليلاتها على دالة الارتباط الذاتي ، ودالة الذاتي الجزئية لتحديد درجة pوq و قبل القيام بذلك يجب معرفة استقرارية السلسلة ومحاولة إزالة الاتجاه العام و لموسمية في حالة وجودها.

ومن أجل تحويل السلسلة الغير مستقرة الى سلسلة مستقرة نقترح شكلين للتحويلات

"تحويلات لوغاريتمية"و"تحويلات $(1-\beta)^d$ "

1-1)التحويلات اللوغاريتمية:لبعض أشكال السلسلة ستطيع الحصول على الاستقرارية بتطبيق بسيط للمعامل $(1-\beta)^d$ وهي حالة النماذج ذات الاتجاه الأسي .

1-2)تحويلات $(1-\beta)^d$:يجب تمييز السلسلة لعدة مرات (d) حتى تصبح مستقرة.

وبعد معرفة استقرارية السلسلة ،فان تحديد واستخراج pوqيرتكز على شكل دوال الارتباط الذاتي و الجزئي العديدة للسلسلة المحولة،فاذا كان correlogrammeالجزئي لديه إلا qالعبارات الأولى مختلفة عن الصفر وأن عبارات correlogramme البسيط تتناقص ببطئ فهنا نتكلم عن نموذج الانحدار الذاتيAR(p)،واذا كانت دوال الارتباط الذاتي البسيطة والجزئية لا تبدو ناقصة ،فهنا نتكلم عن نموذج من الشكل ARMA أين المعالم أو الوسائط تابعة للشكل الخاص .

II-3-3-2-مرحلة تقدير المعالم:

طريقة تقدير المعالم تختلف حسب نوع النموذج المستخدم.

في حالة نموذج AR(p) نستخدم طريقة المربعات الصغرى، أو استخدام العلاقة الموجودة بين الارتباط الذاتي و معاملات النموذج– معادلات"Yule-Wulker".

و تقدير معالم نموذج MA(q) هي أكثر تعقيد و يستخدم الأمر LS لتقدير معالم النموذج وفقا لبرنامج TSP.[101]

II-3-3-3- مرحلة التشخيص(ملائمة النموذج) و التنبؤ:

بعد تقدير النموذج لابد من اختبار مدى ملائمة أو صلاحية النموذج من خلال:

-معاملات النموذج لابد أن تكون ذات معنوية أي تختلف عن الصفر معنويا، و يستخدم هنا اختبار ستيودنت؛ فإذا كانت لا تختلف عن الصفر معنويا لابد من استبعاد أحد رتب AR أو MA.

-تحليل البواقي باستخدام عنصرين:

---

[101] المرجع الس ابق ص248

– المتوسط يجب أن يكون معدوم، أي أن البواقي تتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط معدوم و تباين(1/T).

– البواقي تحاكي تشويشا أبيضا، و الإحصائية Q و`Q ل Box-Pierce و Ljung-Box تسمحان باختبار هذه الفرضية .

في حالة قبول عدة نماذج إحصائيا، لابد من اختيار النموذج الأفضل من بين هذه النماذج، و هنا نستعمل:

❖ **معايير المفاضلة:**

-أن يكون تباين النموذج ذا قيمة ضعيفة؛

-أن يكون مجموع مربع البواقي ضئيلا؛

-أن يكون الفارق بين كثافة النموذج و بين الكثافة الحقيقة للمشاهدات ضئيلة أو بعبارة أخرى تدنئة تباين النموذج مقارنة بزياد ة عدد المعالم المقدرة، و هذا المعيار هو Akaike

و هو معرف رياضيا بالعلاقة :

– معيار D'AKAIKE (AIC:AKAIKE INFORMATION CRITERION)

$$AIC = \log(\delta^2) + 2\frac{(p+q)}{T}$$

حيث:

δ^2 :تباين النموذج .

$(p+q)$: عدد معالم النموذج المقدرة

و بسبب إعطائه وزن أكبر للنماذج المستعملة لأكبر عدد من المشاهدات عدل بما يلي[102] :

$$NAIC = \frac{AIC}{T}$$

و أضاف Schwartz التعديل التالي :

–معيارSCHWARTZ،(BIC:BAYESIEN INFORMATION CRITERION)

$$BIC = \log(\delta^2) + \frac{(p+q)}{T}\log(T)$$

III–3–3–4– مرحلة التنبؤ (التوقع)

بعدما تمكنا من التحصل على النموذج النهائي من خلال اتباع المراحل الثلاثة السابقة ،نمر الى عملية التنبؤ وتشكيل مجال الثقة للقيم المتوقعة.

– **دقة التنبؤ:**يوجد عدة معايير لقياس مقدرة النموذج على التنبؤ نذكر منها:

[102] مولود حشمان، مرجع سبق ذكره،ص173

- **اختبار معنوية الفرق :** يستخدم هذا المعيار في حالة التنبؤ بعد التأكد، من خلال مقارنة المتغيرة المقدرة بالمتغيرة الفعلية و نستخدم الاختبار التالي:

$$H_0 : y_F = y_a$$
$$H_1 : y_F \neq y_a$$

حيث:

y_F : المتغيرة التابعة المقدرة .

y_a المتغيرة التابعة الفعليةYa .

و نستعمل في هذا الاختبار توزيع ستيودنت (t) عند مستوى معنوية α و درجة حرية (n- 2)

حيث القيمة المحتسبة تساوي:

$$t_C = \frac{y_a - y_F}{\delta_y}$$

إذا كان $t_T > t_c$ نقول أن مقدرة النموذج على التنبؤ جيدة.

إذا كان $t_T < t_c$ نقول أن مقدرة النموذج على التنبؤ ضعيفة.

- **معامل عدم التساوي لثيل (Theile):** نرمز له بالرمزT و يحسب بالعلاقة التالية :

$$T = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(d_{F_i} - d_{ai}\right)^2}{\sum_{i=1}^{n} d_{ai}^2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (XIII)$$

d_F : التغير المتوقع في القيمة للمتغير التابع .

d_a : التغير الفعلي في القيمة للمتغير التابع .

n: عدد المشاهدات المأخوذة .

إذا كان:

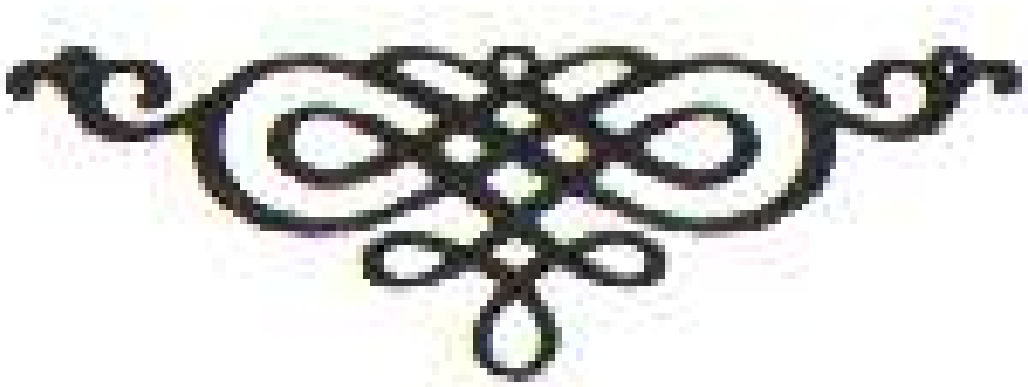
- $T \geq 0$ يعني أن $d_a = d_F$ و هذا يشير إلى مقدرة النموذج على التنبؤ جيدة.
- $T > 0$ يعني مقدرة النموذج على التنبؤ ضعيفة– كلما زادت قيمة معامل ثيل عن الواحد كلما دل ذلك على انخفاض مقدرة النموذج على التنبؤ.

من خلال هذا الفصل قمنا بعرض مختلف النماذج المستعملة في حوادث المرور منها النظرية والقياسية من خلال المبحث الأول ، وفي المبحث الثاني خصصناه للتعرف على السلاسل الزمنية و تحليلها كما قمنا بعرض كيفية دراسة استقرارية السلاسل الزمنية إذ عرضنا كيفية اختبارها نظريا و طرق ازالة عدم استقراريتها وفي الأخير ومن خلال المبحث الثالث عرضنا منهجية بوكس – جنكينز والنماذج المستخدمة فيها كما توقفا عند كل مرحلة من مراحل هذه الطريقة نظريا التي تسمح لنا باختبار النموذج الأنسب الذي يساعدنا في التنبؤ .

بعد كل ما تطرقنا إليه في هذا الفصل من نظريات و طرق سوف نحاول تطبيقها في الفصل الثالث من خلال اتباع منهجية – بوكس –جنكيز على ظاهرة حوادث المرور في الجزائر.

الفصل الثالث

تطبيق منهجية بوكس – جنكينز على ظاهرة حوادث المرور في الجزائر



III- تطبيق منهجية بوكس – جنكينز على ظاهرة حوادث المرور في الجزائر

إن التنبؤ بالحوادث المرورية يعتبر واحداً من أهم الموضوعات الخطيرة بالنسبة لمتخذي قرار التخطيط في الجزائر ، والوظيفة الأساسية لقسم المرور هو تحقيق الأمن لمستخدمي الطرق ، وتخفيض احتمالات الحوادث المرورية من خلال التطوير والتحسين الهندسي للطرق وتطوير قوانين المرور.

ولذلك فإن النماذج المستخدمة في التنبؤ بالحوادث المرورية يكون لها علاقة بتكرار الحوادث المرورية على الطرق وبعوامل المرور التي سوف يكون لها أفضل استخدام في تحديد نوع وأهمية التحسينات والتطورات التي يجب عملها إضافةً إلى تقييم البدائل المختلفة (السيناريوهات) عن طريق قياس مستوى الأمان الذي يمكن الوصول إليه مع الأخذ في الاعتبار تكلفة هذه التحسينات.

يتم تطبيق أسلوب تحليل السلاسل الزمنية باستخدام نموذج ARIMA ويعرف هذا الأسلوب في التحليل بأسلوب بوكس – جنكنز Box - Jenkins ويعتمد هذا الأخير على استخراج التغيرات المتوقعة للبيانات المشاهدة (تحليل التغير في قيم المشاهدات عبر السلسلة الزمنية)

سوف نحاول في هذا الفصل تحديد أسباب زيادة حدة حوادث المرور و التنبؤ بسلوكاتها من اجل التحكم فيها مستقبلا و هذا عن طريق نماذج السلاسل الزمنية التي اكتفينا بها و لم نستعمل حينها نموذج قياسي اقتصادي يشمل مجموعة من العوامل المؤثرة في مواصلة ارتفاع حوادث المرور وهذا راجع إلى غياب المعطيات ذات السلاسل الزمنية الطويلة لسبب عدم قيام الهيئات المعنية بجمع دقيق للمعطيات .

حيث سنتناول في هذا الفصل ثلاث مباحث ، ففي المبحث الأول سنقوم بتحليل السلسلة الشهرية لعدد حوادث المرور ثم في الفصل الثاني سندرس استقرارية سلسلة حوا ث المرور و هذا لجعلها مستقرة إن كانت غير ذلك ثم نطبق المراحل الأربعة لمنهجية بوكس – جنكينز على السلسلة المستقرة و هذه المراحل هي التعرف على النموذج بعدها تأتي مرحلة تقدير النموذج وتشخيصه ثم نقوم بالتنبؤ ومن تم نحاول إعطاء تفسيرات على ضوء النتائج المتحصل عليها .

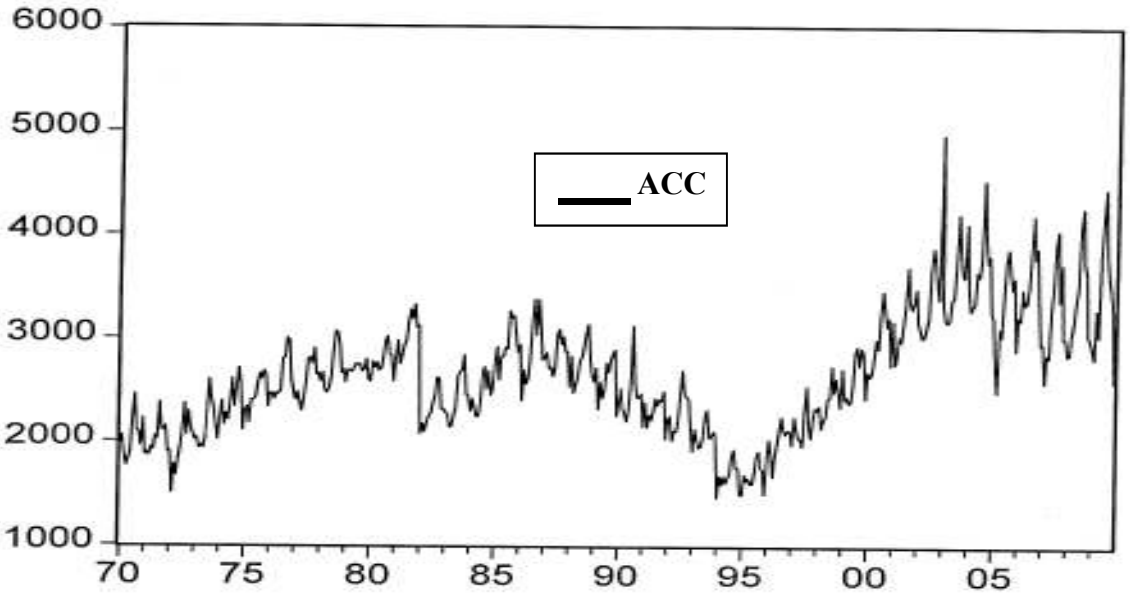
III– 1- تحليل السلسلة الشهرية لعدد حوادث المرور ACC

يتم تحليل السلسلة الزمنية لعدد حوادث المرور المتحصل عليها من قبل المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق ، حيث يقوم هذا الأخير بجمع كل المعطيات المتعلقة بحوادث المرور الجسمانية على المستوى الوطني من قبل القيادة العامة للدرك الوطني و التي تتدخل في المناطق الريفية فقط و المديرية العامة للأمن الوطني أين تتدخل في المناطق الحضرية ، فتحليلها يتم من خلال دراستها بيانيا وكشف طبيعتها .

III–1– 1– دراسة وصفية لبيانات السلسلة

السلسلة الموجودة لدينا تتمثل في عدد حوادث المرور في القطر الجزائري و المحددة ب 480 مشاهدة وهي سلسلة على شكل بيانات شهرية ممتدة من جانفي 1970 إلى غاية ديسمبر 2009 ، عدد المشاهدات هذا كافي حتى يتسنى لنا إظهار التغيرات الحاصلة على طول هذه الفترة الزمنية ، وتسمى سلسلة متغيرة حوادث المرور محل الدراسة بـ ACC ، وتم تمثيلها في المنحنى البياني التالي :

الشكل رقم (13) : منحنى بياني لمتغيرة حوادث المرور ACC[103]



المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

نلاحظ من خلال المنحنى السابق أن سلسلة حوادث المرور في الجزائر أخذت عدة اتجاهات وكتحليل أولى انطلقنا من التمثيل البياني للسلسلة ACC [104]

- الفترة 1970 -1981 فترة ما بعد الاستقلال حيث شهدت نمو ديموغرافي و نشاط زائد أي حركة سير كثيفة و هذا ما أدى إلى ارتفاع في عدد حوادث المرور ؛
- السنة 1982 :الدور الذي لعبته الحصة التلفزيونية المشهورة " الشرطي المخفي "كان لها الأثر الكبير في تقليص حوادث المرور ؛

[103] اعتمادا على معطيات الملحق رقم 02

[104] استعملت مجموعة برامج spss eviiews لكل التطبيقات

- الفترة 1983-1987 : نلاحظ تذبذبات في المنحى حيث لا توجد أي تفسيرات عليها ، فلم نجد أي قانون أو إجراء خاص بقواعد السلامة المرورية في تلك الفترة ؛
- الفترة 1988-1996 : ساهم قانون المرور الجديد 09/87 الذي في انخفاض حوادث المرور و كذلك الوضع الأمني في فترة التسعينيات ساهم في انخفاض عدد حوادث المرور مع وجود حضر للتجول ليلا حيث ميل السلسلة انخفض أكثر ؛
- الفترة 1997-2004 : عادت حوادث المرور في الارتفاع مع ارتفاع حظيرة المركبات و عدم تطوير البنية التحتية للطرقات و العودة التدريجية للاستقرار الأمني ؛
- الفترة 2005-2007 : مع بداية سنة 2005 انخفض عدد حوادث المرور قليلا بسبب وضع قانون المرور الجديد 04/16 ، أين رُفعت فيه قيمة الغرامات الجزافية و أضيفت عقوبات صارمة إلا أنه مع بداية سنة 2006 نلاحظ عودة ارتفاع حوادث المرور؛
- الفترة 2007-2009 : في غضون الثلاث سنوات الأخيرة وبالرغم من كل الجهود المبذولة و تغيير القرارات و وضع عقوبات صارمة ورفع قيم الغرامات و كذا السحب الفوري لرخصة السياقة إلا أن حوادث المرور مازالت في ارتفاع مستمر .

III-1-2- الكشف عن طبيعة السلسلة

من أجل الكشف عن طبيعة السلسلة (جدائية او تجميعية) نستعين بالمتوسط الحسابي و الانحراف المعياري للسلسلة الخام .

أ- اختبار تجانس المتوسطات

جدول رقم (09) : اختبار تجانس المتوسطات

Test of Homogeity of Variances ACC			
Leven Statistic	df1	df1	Sig.
3.008	10	120	0.048

المصدر: مستخرج من برنامج SPSS

من خلال معطيات الموضحة في الجدول أعلاه يتم اختبار تساوي المتوسطات بين الفترات وهذا عن طريق احصائية Leven المقدرة ب:3.008 وبدرجتي حرية 10و120 وهذا عند مستوى اهمية 0.048.

صيغة الاختبار :

$$H_0 : \overline{X_1} = \overline{X_2} = ... = \overline{X_n}$$
$$H_1 : \exists i \wedge j / \overline{X}_i \neq \overline{X}_j$$

التحليل:

إذا كان مستوى الأهمية أكبر من α نقبل فرضية العدم أي تساوي المتوسطات ، إذا كان مستوى الأهمية أقل من α نقبل الفرضية البديلة أي عدم تساوي المتوسطات.

ولدينا هنا :0.048 أقل من 0.05 و بالتالي نرفض فرضية العدم و نقبل الفرضية البديلة إذن عدم تساوي المتوسطات بين السنوات .

ب – اختبار تجانس التباين

جدول رقم (10): جدول تحليل التباين

ANOVA ACC					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Btween Groups	31243.635	10	3140.833	9.95	0.00
within Group	36092.102	120	344.211		
Total	67335.737	130			

المصدر : مستخرج من برنامج SPSS

معطيات الجدول أعلاه تهدف إلى اختبار تجانس التباين من خلال صيغة الاختبار التالية :

$$H_0 : \delta_1 = \delta_2 = ... = \delta_n$$

$$H_1 : \exists i \wedge j / \delta_i \neq \delta_j$$

لدينا من الجدول مستوى الأهمية مساوي للصفر ، وهي أقل من القيمة المجدولة و المقدرة بـ 0.05 و عليه نقبل الفرضية البديلة أي عدم تجانس التباين .

نستخلص من هذه الاختبارات أن السلسلة الموجودة لدينا سلسلة جدائية .

III– 2–دراسة استقرارية السلسلة

تكون السلسلة مستقرة إذا تذبذبت حول وسط حسابي ثابت ، مع تباين ليس له علاقة بالزمن [105] ولاختبار استقرارية السلسلة ACC يوجد عدة أدوات احصائية.

III- 2–1اختبار استقرار السلسلة ACC

حتى يمكننا دراسة إستقرارية سلسلة حوادث المرور لابد من دراستها بيانيا أو من خلال دالة الارتباط الذاتي

III–2–1–1– من خلال المنحنى البياني (الشكل رقم 13).

بالتدقيق في منحنى البياني للسلسلة نجد انه هناك تزايد متسارع ومتصاعد للاتجاه العام للسلسلة حيث أن هذا التزايد ناتج عن وجود تذبذبات في قيم حوادث المرور من فترة إلى أخرى،كما نلاحظ أن القيم تتزايد في شهور مقارنة بشهور أخرى ، كما يتضح لنا أن السلسلة غير مستقرة حيث أخذت منحنى تصاعدي في الفترة الممتدة من 1970 إلى 1982 ثم تنخفض مباشرة في سنة 1982 لتعود و تتصاعد مرة أخرى من 1983 إلى 1987 ، تأخذ منحنى تنازلي في فترة 1988 إلى غاية سنة 1996 وترتفع مرة

[105] Melard Guy, *Méthodes de privision à court terme*, Bruxelles , edition Ellipses , 1990, P282

أخرى في نهاية سنة 1996 إلى غاية نهاية 2004 ، تنخفض قليلا في سنة 2005 ثم تعود في الارتفاع تدريجيا من الفترة الممتدة بين 2005و 2009

وبناءا على ذلك يمكن أن نقول مبدئيا أن السلسلة غير مستقرة .

III-2-1-2- من خلال دالة الارتباط الذاتي :

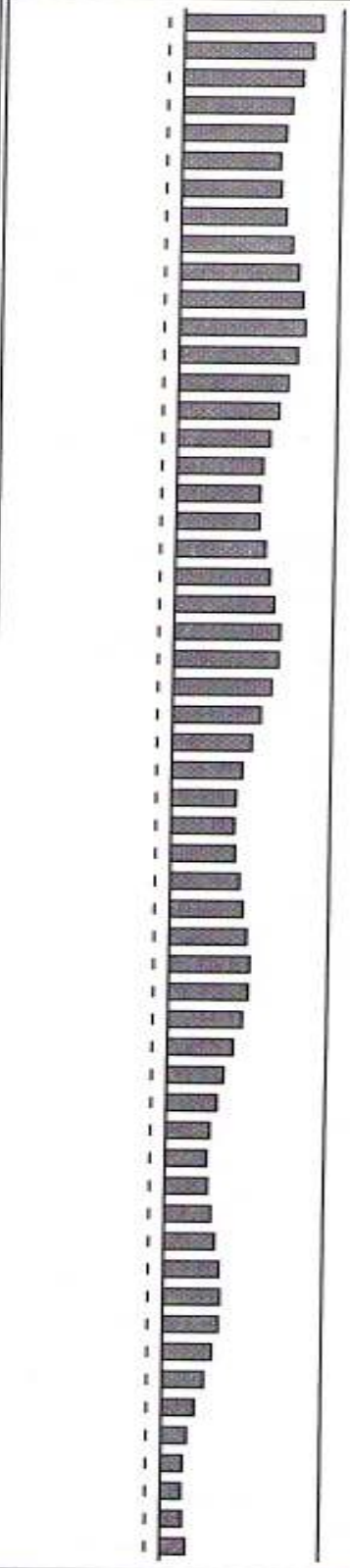
تكون السلسلة مستقرة إذا كانت معاملات دالة الارتباط الذاتي p_k معدومة (تقع ضمن مجال الثقة) من أجل كل قيمة لـ K>0 .

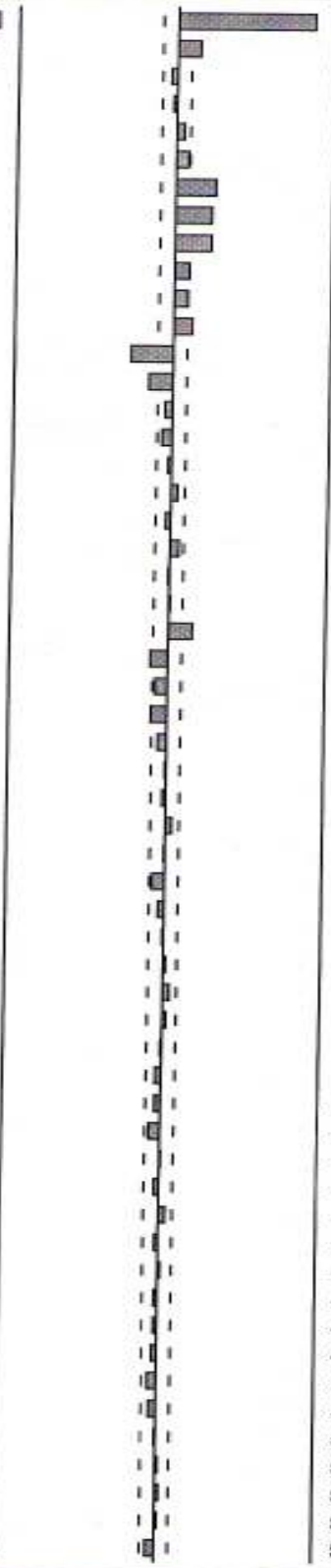
بما أن عدد المشاهدات كبير اكتفينا بأخذ 96 ارتباطا فقط

k = 1/5 =96 n = 480 >150

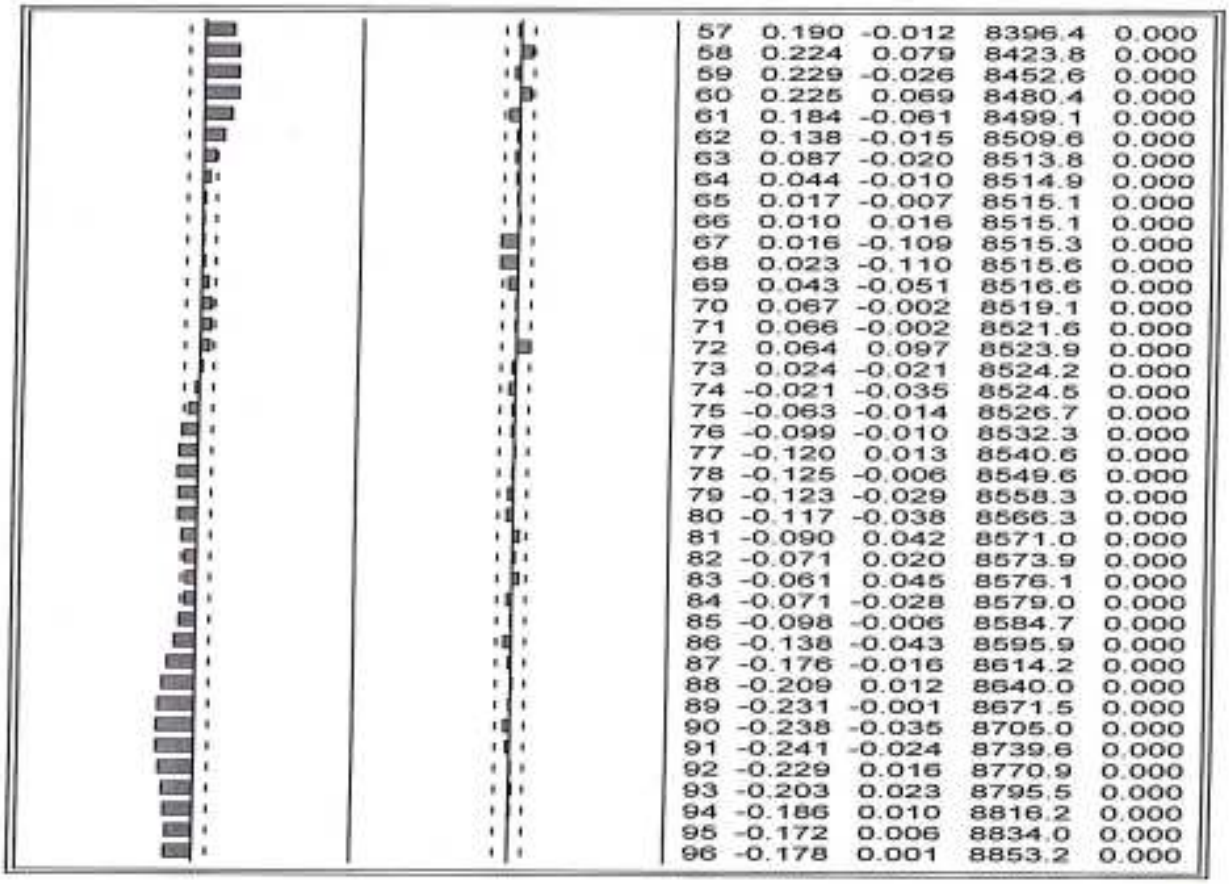
الشكل رقم(14) : دالة الارتباط الذاتي للسلسلةACC

Date: 07/10/10 Time: 12:11
Sample: 1970:01 2009:12
Included observations: 480





	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.906	0.906	396.71	0.000
2	0.848	0.148	744.65	0.000
3	0.782	-0.041	1041.1	0.000
4	0.720	-0.020	1293.2	0.000
5	0.672	0.050	1513.4	0.000
6	0.640	0.088	1713.4	0.000
7	0.652	0.270	1921.5	0.000
8	0.685	0.241	2151.4	0.000
9	0.735	0.238	2417.0	0.000
10	0.773	0.099	2711.2	0.000
11	0.804	0.093	3030.1	0.000
12	0.826	0.127	3367.7	0.000
13	0.776	-0.272	3665.9	0.000
14	0.720	-0.152	3923.2	0.000
15	0.660	-0.045	4140.1	0.000
16	0.602	-0.064	4320.7	0.000
17	0.560	-0.017	4477.5	0.000
18	0.542	0.042	4624.6	0.000
19	0.548	-0.027	4775.3	0.000
20	0.584	0.064	4946.6	0.000
21	0.622	-0.006	5141.5	0.000
22	0.654	0.014	5357.6	0.000
23	0.692	0.157	5600.2	0.000
24	0.684	-0.107	5837.3	0.000
25	0.643	-0.080	6047.5	0.000
26	0.580	-0.106	6218.8	0.000
27	0.521	-0.053	6357.3	0.000
28	0.467	-0.002	6469.0	0.000
29	0.425	-0.023	6561.7	0.000
30	0.417	0.048	6651.0	0.000
31	0.423	-0.004	6743.2	0.000
32	0.452	-0.076	6848.6	0.000
33	0.480	-0.037	6968.0	0.000
34	0.506	-0.005	7100.6	0.000
35	0.530	0.019	7246.4	0.000
36	0.518	0.041	7386.2	0.000
37	0.484	0.028	7508.5	0.000
38	0.431	-0.006	7605.7	0.000
39	0.376	-0.034	7680.0	0.000
40	0.329	-0.037	7736.8	0.000
41	0.288	-0.068	7780.4	0.000
42	0.278	0.011	7821.3	0.000
43	0.284	-0.025	7863.9	0.000
44	0.311	0.045	7915.4	0.000
45	0.335	-0.018	7975.2	0.000
46	0.364	0.017	8045.7	0.000
47	0.376	-0.020	8121.4	0.000
48	0.364	-0.022	8192.5	0.000
49	0.326	-0.027	8249.7	0.000
50	0.271	-0.053	8289.2	0.000
51	0.215	-0.046	8314.3	0.000
52	0.169	-0.001	8329.6	0.000
53	0.140	0.021	8340.2	0.000
54	0.134	0.029	8349.9	0.000
55	0.146	0.021	8361.6	0.000
56	0.166	-0.050	8376.7	0.000



57	0.190	-0.012	8396.4	0.000
58	0.224	0.079	8423.8	0.000
59	0.229	-0.026	8452.6	0.000
60	0.225	0.069	8480.4	0.000
61	0.184	-0.061	8499.1	0.000
62	0.138	-0.015	8509.6	0.000
63	0.087	-0.020	8513.8	0.000
64	0.044	-0.010	8514.9	0.000
65	0.017	-0.007	8515.1	0.000
66	0.010	0.016	8515.1	0.000
67	0.016	-0.109	8515.3	0.000
68	0.023	-0.110	8515.6	0.000
69	0.043	-0.051	8516.6	0.000
70	0.067	-0.002	8519.1	0.000
71	0.066	-0.002	8521.6	0.000
72	0.064	0.097	8523.9	0.000
73	0.024	-0.021	8524.2	0.000
74	-0.021	-0.035	8524.5	0.000
75	-0.063	-0.014	8526.7	0.000
76	-0.099	-0.010	8532.3	0.000
77	-0.120	0.013	8540.6	0.000
78	-0.125	-0.006	8549.6	0.000
79	-0.123	-0.029	8558.3	0.000
80	-0.117	-0.038	8566.3	0.000
81	-0.090	0.042	8571.0	0.000
82	-0.071	0.020	8573.9	0.000
83	-0.061	0.045	8576.1	0.000
84	-0.071	-0.028	8579.0	0.000
85	-0.098	-0.006	8584.7	0.000
86	-0.138	-0.043	8595.9	0.000
87	-0.176	-0.016	8614.2	0.000
88	-0.209	0.012	8640.0	0.000
89	-0.231	-0.001	8671.5	0.000
90	-0.238	-0.035	8705.0	0.000
91	-0.241	-0.024	8739.6	0.000
92	-0.229	0.016	8770.9	0.000
93	-0.203	0.023	8795.5	0.000
94	-0.186	0.010	8816.2	0.000
95	-0.172	0.006	8834.0	0.000
96	-0.178	0.001	8853.2	0.000

المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

من خلال شكل دالة الارتباط الذاتي نلاحظ أن المعاملات المحسوبة من أجل الفجوات K تساوي 1،2،6،7،8،9،23،58،60،72 معنويا تختلف عن الصفر (خارج مجال الثقة) ، مما يعطي إشارة واضحة إلى عدم استقرارية السلسلة و هذا ما يتوافق مع الاستنتاج المستخلص من الشكل البياني رقم (13) و لإثبات هذا نستعمل اختبار Ljung – Box.

- **اختبار Ljung –Box** :

نستعمل هذا الاختبار لدراسة المعنوية الاحصائية الكلية لمعاملات دالة الارتباط ، حيث توافق الاحصائية المحسوبة لهذا الاختبار القيمة الأخيرة في العمود Q-stat في الشكل أعلاه **أي**:

$$LB = n(nn+2)\sum_{k=1}^{96}\frac{\widehat{p}_k^2}{n-k} = 480(185+2)\sum_{k=1}^{96}\frac{\widehat{p}_k^2}{185-k} = 8853.2 > X^2_{0.05:96} = 8705$$

إذن الاحصائية المحتسبة أكبر من الاحصائية المجدولة ، وبالتالي نرفض الفرضية الابتدائية القائلة بأن كل معاملات دالة الارتباط معدومة $(H_0 : P_1 = P_2 ..... = P_{96})$

من خلال نتيجة الاختبار الموضحة أعلاه نستنتج أن السلسلة غير مستقرة لأن كل معاملات دالة الارتباط غير معدومة ومن اجل جعل السلسلة مستقرة يتم تطبيق اختبار ديكي فولر المطور.

– اختبار ديكي فولر المطورADF

يعتمد اختبار ADF في دراسة استقرارية السلسلة ACC على تقدير النماذج حيث يحدد مستوى التاخيرات p حسب أقل قيمة للمعايير Akaike و Schwarz .

جدول رقم (11): تحديد فجوات المختلفة للتاخيرP

حسب معايير AKAIKE وSchwarz

P	D.W	AKAIKE	Schwarz
0	1.56	5.86	5.93
1	1.60	5.66	5.49
4	1.90	5.51	5.24
6	1.95	4.95	4.64
8	1.98	4.92	4.50
9	2.04	4.80	4.40
10	2.07	3.10	3.29
11	2.10	3.11	3.28
12	2.11	3.50	3.30
14	2.14	3.43	3.36
15	2.23	3.39	3.54
16	1.60	3.32	3.99

المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

مما تقدم يتضح لنا ان اقل القيم الخاصة بمعياري **AKAIKE** و **Schwarz** تقابل كل من النموذجان **10** و **11** وسوف نقوم بتقدير النموذج 10 لان قيمة**D.W** فيها هي الاقل .

شكل رقم (15) :تقدير النموذج 10 لاختبار ADF للسلسلة ACC

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on $DDLK_t$

ADF Test Statistic	-1.651359	1%	Critical Value	-2.5609
		5%	Critical Value	-1.8513
		10%	Critical Value	-1.7113

Mackinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test Equation
Dependent Variable: D(AAC)
Method: Least Squares
Date:07/10/2010 Time:16:00
Sample (adjusted):1970-2009
Included observations:478 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
AAC (-1)	-0.495519	0.2406253	-1.651359	0.0502
D(AAC (-1))	-0.184689	0.2425160	-0.957883	0.4942
D(AAC (-2))	-0.256324	0.2506512	-1.077293	0.3184
D(AAC (-3))	-0.277145	0.2491654	-1.097352	0.3852
D(AAC (-4))	-0.206582	0.2093291	-0.898852	0.4012
D(AAC (-5))	-0.295443	0.2067853	-2.411331	0.0965
D(AAC (-6))	-0.362533	0.1852210	-2.917705	0.0512
D(AAC (-7))	-0.396625	0.1615326	-1.916725	0.0602
D(AAC (-8))	-0.413891	0.1507310	-3.910236	0.0426
D(AAC (-9))	-0.493652	0.1309321	-4.951359	0.0002
D(AAC (-10))	-0.516487	0.1252193	-4.750215	0.0005
D(AAC (-11))	0.455628	0.1173560	4.554831	0.0009
C	18.14256	7.299062	3.062331	0.0563
@TREND(1970)	0.201121	0.095504	3.202754	0.0426

R-squared	0.959926	Mean dependent var	-0.071830
Adjusted R- squared	0.946691	S.D.dependent var	0.189483
S.E.of regression	4.926295	Akaike info criterion	-1.398483
Sum squared resid	2001.233	Schwarz criterion	-1.349869
Log likelihood	-320.0026	F-statistic	172.1392
Durbin-Watson stat	3.080091	Prob(F-statistic)	0.000000

المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

من خلال نتائج الاختبار نلاحظ:

- إن قيمة ستودنت لمركبة الاتجاه العام المقدرة بـ (0.0426) هي أقل من القيمة النظرية (المجدولة) والتي تساوي T_t=0.05 (0.0426<0.05) أي نقبل فرضية وجود مركبة الاتجاه العام في السلسلة.
- إن السلسلة غير مستقرة لأن قيمة ADF المحسوبة والمقدرة ب(1.651359-) أقل بالقيمة المطلقة من القيم المجدولة لها وهذا عند مستوى معنوية 1% ، 5% ، 10% على التوالي .

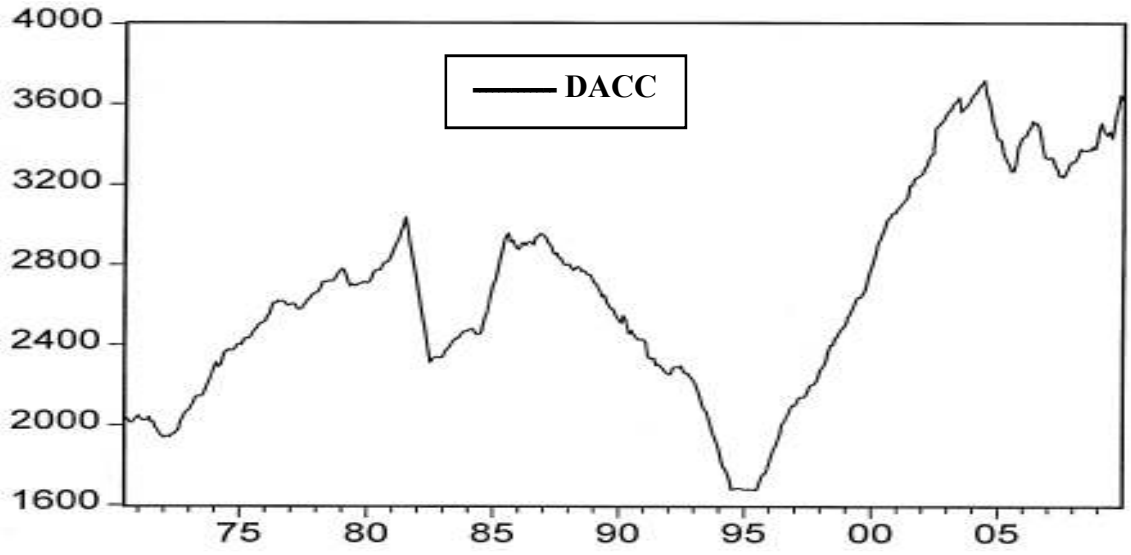
و منه السلسلة ACC غير مستقرة و هي من النوع DS ومن اجل جعل هذه السلاسل مستقرة وإزالة مركبة الاتجاه العام نجري الفروق من الدرجة الأولى لإزالة الاتجاه العام .

III- 2-2- ازالة عدم الاستقرارية:

III- 2-2-1-ازالة الاتجاه العام:

لإزالة الاتجاه العام من السلسلة محل الدراسة تم إجراء الفروق الأولى وتم الحصول على السلسلة المعدلة التالية: **DACC=ACC(t)-ACC(t-1)**

الشكل رقم (16) :منحنى السلسلة المعدلة DACC



المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

من خلال الشكل البياني نستنتج غياب الاتجاه العام من السلسلة لأن المنحنى يوازي محور الفواصل مع بقاء المركبة الموسمية، أي أن السلسلة غير مستقرة لذلك سوف نعمل على إزالتها في المرحلة الثانية.

☒ اختبار ديكي فولار على السلسلة الجديدة

الشكل رقم (17): اختبار ديكي فولر

Null hypothesis: AAC has a unit root
Exogenous:Constant,Linear Trend
Lag Length:0(Fixed)

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on AAC				
ADF Test Statistic	-5.563467	1%	Critical Value	-3.977331
		5%	Critical Value	-3.419231
		10%	Critical Value	-3.132189

Mackinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test Equation
Dependent Variable: D(SER01)
Method: Least Squares
Date:09/11/2010 Time:12:00
Sample (adjusted):1970-2009
Included observations:479 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
AAC (-1)	-0.123400	0.022180	-5.563467	0.0000
C	269.5785	52.38845	5.160939	0.0001
@TREND(1970)	0.260189	0.093596	2.618957	0.0090

R-squared	0.061232	Mean dependent var	1.255063
Adjusted R- squared	0.060120	S.D.dependent var	251.6052
S.E.of regression	244.0125	Akaike info criterion	13.95071
Sum squared resid	28301435	Schwarz criterion	13.98128
Log likelihood	-3320.052	F-statistic	15.60392
Durbin-Watson stat	2.230185	Prob(F-statistic)	0.000000

المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

☒ تقدير النموذج من أجل الفجوات

الشكل رقم (18) : تقدير النموذج بعد الفروق الاولى

Null hypothesis: AAC has a unit root
Exogenous:Constant,Linear Trend
Lag Length:1(Fixed)

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on SER01

ADF Test Statistic	**-4.682196**	1%	**Critical Value**	**-3.977372**
		5%	**Critical Value**	**-3.419250**
		10%	**Critical Value**	**-3.132200**

Mackinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test Equation
Dependent Variable: D(SER01)
Method: Least Squares
Date:09/11/2010 Time:12:08
Sample (adjusted):1970-2009
Included observations:478 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
AAC (-1)	-0.106335	0.022730	-4.676386	0.0000
D (AAC (-1))	-0.138036	0.045982	-3.008095	0.0029
C	233.3058	53.42094	4.370179	0.0000
@TREND(1970)	0.220065	0.093596	2.618957	0.0090

R-squared	**0.079462**	**Mean dependent var**	**1.110963**
Adjusted R- squared	**0.073754**	**S.D.dependent var**	**251.7032**
S.E.of regression	**242.1209**	**Akaike info criterion**	**13.94831**
Sum squared resid	**27852672**	**Schwarz criterion**	**13.97524**
Log likelihood	**-3308.961**	**F-statistic**	**13.38645**
Durbin-Watson stat	**1.984510**	**Prob(F-statistic)**	**0.000000**

المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

اختبار الفرضية $H_0 : \phi = 1$:من الشكل أعلاه لدينا الاحصائية المحتسبة (-4.676386) أقل من القيمة المجدولة (-3.977372)

إذن نقبل فرضية العدم و عليه السلسلة غير مستقرة

الشكل رقم (19) : تقدير النموذج بعد الفروق الثانية

Null hypothesis: AAC has a unit root
Exogenous:Constant,Linear Trend
Lag Length:2(Fixed)

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on AAC				
ADF Test Statistic	-4.802109	1%	Critical Value	-3.977413
		5%	Critical Value	-3.419270
		10%	Critical Value	-3.132212

Mackinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test Equation
Dependent Variable: D(AAC)
Method: Least Squares
Date:09/11/2010 Time:12:20
Sample (adjusted):1970-2009
Included observations:477 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
AAC (-1)	-0.111719	0.024053	-4.810039	0.0000
D (AAC (-1))	-0.130039	0.048132	-2.723364	0.0084
D (AAC (-2))	-0.049168	0.047023	1.091538	0.3009
C	247.0008	54.49974	4.590564	0.0000
@TREND(1970)	0.220065	0.093596	2.618957	0.0090

R-squared	0.081072	Mean dependent var	1.500691
Adjusted R- squared	0.073209	S.D.dependent var	251.4836
S.E.of regression	242.1103	Akaike info criterion	13.94060
Sum squared resid	27666352	Schwarz criterion	13.98682
Log likelihood	-3293.566	F-statistic	10.38932
Durbin-Watson stat	1.989685	Prob(F-statistic)	0.000000

المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

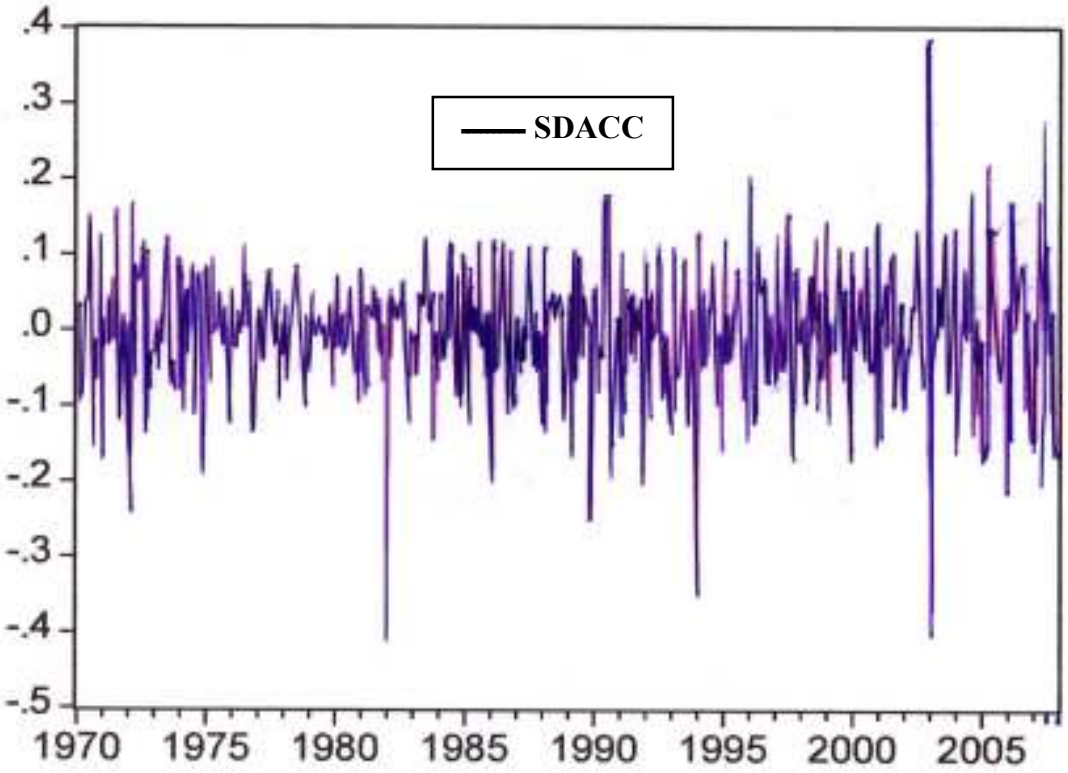
اختبار الفرضية $H_0 : \phi = 1$:من الشكل أعلاه لدينا الاحصائية المحتسبة (-4,810039) أقل من القيمة المجدولة (-3.977413)

إذن نقبل فرضية العدم و عليه السلسلة غير مستقرة

III- 2-2-2-إزالة المركبة الموسمية:

لإزالة المركبة الموسمية من السلسلة تطلب ذلك منا إجراء الفروق من الدرجة 16،وعلى أساس ذلك تم الوصول إلى السلسلة المعدلة من الشكل: SDACC=ACC(t)-ACC(t-16)

شكل رقم (20) : منحنى السلسلة المعدلة بعد الفروق 16



المصدر:من اعداد الطالبة إعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

من خلال الشكل أعلاه يتضح لنا استقرار السلسلة غير أن هذا غير كافي لذا سنستعرض فيما يلي اختبار ديكي فولر المطور .

☒ اختبار ديكي فولر المطور ADF

الشكل رقم (21) :تقدير النموذج بعد الفروق الثالثة (اختبار ديكي فولر المطور)

Null hupothesis: AAC has a unit root
Exogenous:Constant,Linear Trend
Lag Length:3(Fixed)

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on AAC				
ADF Test Statistic	-4.823370	1%	Critical Value	-3.977454
		5%	Critical Value	-3.419290
		10%	Critical Value	-3.132224

Mackinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test Equation
Dependent Variable: D(AAC)
Method: Least Squares
Date:09/11/2010 Time:12:30
Sample (adjusted):1970-2009
Included observations:477 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
SER01 (-1)	-0.116039	0.025893	-4.824532	0.0000
D (AAC (-1))	-0.125689	0.048032	-2.753015	0.0090
D (AAC (-2))	0.056109	0.048009	1.156059	0.2500
D (AAC (-3))	0.028004	0.046932	0.591655	0.5559
C	255.4832	55.29541	4.584216	0.2000
@TREND(1970)	0.219875	0.095962	2.300258	0.0223

R-squared	0.082853	Mean dependent var	1.730821
Adjusted R- squared	0.073039	S.D.dependent var	251.6824
S.E.of regression	242.5998	Akaike info criterion	13.95006
Sum squared resid	27626822	Schwarz criterion	13.99052
Log likelihood	-3286.511	F-statistic	8.480132
Durbin-Watson stat	1.981642	Prob(F-statistic)	0.000000

المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

مما تقدم نستنتج:

- بما ان القيمة المعنوية بالنسبة للثابت هي معنوية وبالتالي نقبل فرضية وجود الثابتC وذلك لان قيمة ستودنت المحسوبة اقل من قيمتها المجدولة التي تساويT_t=0.54
- القيمة الاحصائية لاختبار ديكي فولر تساوي (4.824532-) هي أكبر بالقيمة المطلقة من القيم المجدولة لها (3.977454-،3.419290- ، 3.132224-) وذلك عند مستوى معنوية 10 %، 5%، 1%على التوالي، وعلى أساس ذلك لا وجود للجذر الوحدوي إذا السلسلة محل الدراسة **مستقرة** .

III-3- نمذجة السلسلة SDACC باستعمال منهجية بوكس جينكيز

بعد ضمان الاستقرارية للسلسلة ACC نصل إلى مرحلة تحديد مراحل المراتب (p,q) للنموذج المختلط ARMA المعرف لهذه السلسلة ، حيث تبقى هذه المرحلة الصعبة في بناء نماذج السلاسل الزمنية ، لأنه يمكن للنوذج الأولي المختار أن يُرفض في مرحلة متأخرة من التحليل.

III-3-1- مرحلة التعرف على النموذج للسلسلة SDACC

تكون الصيغة الرياضية للسيرورة ARMA (p,q) المعرفة للسلسلة SDACC من الشكل:

$$SDACC=\phi_1 SDACC_{t-1}+\phi_2 SDACC_{t-2}+.....+\phi_p SDACC_{t-p}+\delta+\varepsilon_t-\theta_1\varepsilon_{t-1}-\theta_2\varepsilon_{t-2}-....-\theta_q\varepsilon t-q$$

و بإدخال معامل التأخر L فإن الصيغة تصبح :

$$(1-\phi_1 L-\phi_2 L^2-...-\phi_p L^p)DACC=(1-\phi_1 L-\phi_2 L^2-.....\phi_q L^q)\varepsilon_t$$

من أجل تحديد النموذج المعرف للسلسلة المستقرة SDACC ، و نظرا لأهمية هذه المرحلة فسنحاول دراسة أكثر من صيغة رياضية مرشحة لنماذج ARMA مختلفة حسب المراتب (p,q) .

ويكون بذلك النموذج المختار هو الذي يعطي أحسن توفيقة بين المعايير Schwarz ,Akaike مع الأخذ بعين الاعتبار مستوى معامل التحديد R^2 و معنوية المعالم المقدرة احصائية DW .

بعد تفحص النماذج المرشحة يمكننا اختيار النموذج MA(1) لعدة اعتبارات منها :

1- أقل قيمة للمعيار Schwarz [106]

2- مستوى أعلى لمعامل التحديد R^2

3- بالنظر إلى شكل دوال الارتباط (البسيطة والجزئية) للسلسلة SDACC نلاحظ أن معاملات الارتباط P_K من أجل K=1 معنويا تختلف على الصفر (خارج مجال الثقة) ، يصاحب ذلك تناقص بشكل هندسي لمنحنى دالة الارتباط الجزئية ، وهي الحالة التي توافق تقريبا نماذج MA(1) [107]

4- معنوية جيدة للمعالم المقدرة .

وفقا لهذه النقاط تكون الصيغة الرياضية المثلى النموذج المعرف للسلسلة المستقرة SDACC من الشكل:

$$SDACC=\delta+\varepsilon_t-\theta_1\phi_{t-1}$$

و بادخال معامل التأخير L فإن الصيغة تصبح :

$$SDACC=\delta+(1-\theta_1 L)\varepsilon_t$$

$$SDACC\sim MA(1)$$

[106] تم اقصاء النماذج التي تحتوي أقل قيمة لمعيار Akaika لعدم معنوية المعالم المقدرة فيها

[107] REGIS BOURBONNAIS ,Op-cit ,P242

بالاستعانة بدالة رتباط الذاتي و دالة الارتباط الجزئي نحاول تشكيل مجموعة من النماذج إما الانحدار الذاتي (AR) أو المتوسطات المتحركة (MA) أو المختلطة (ARMA) لهذه السلسلة المستقرة .

_ بعد ملاحظتنا لدالتي الارتباط الذاتي و الارتباط الجزئي من خلال القيم المعنوية اخترنا النماذج التالية :

MA(1) – ARMA(1,1) – ARMA(1,2) – ARMA (2,1)

III-3-2- مرحلة تقدير النموذج

نقوم في هذه المرحلة بتقدير النماذج المذكورة سابقا بواسطة المربعات الصغرى ثم ندرسها إحصائيا لكي نختار النموذج الأنسب و الذي تشكل بواقيه تشويش أبيض.

بعد تقدير النموذجين الأولين تحصلنا على النتائج التالية :

- **النموذج الأول MA(1):**

قمنا بتقدير النموذج الأول من الشكل MA(1) فتحصلنا على النتائج التالية الملخصة في الشكل التالي :

الشكل رقم (22) :تقدير النموذج الأول MA (1)

Dependent Variable: (AAC)
Method: Least Squares
Date:09/11/2010 Time:13:00
Sample (adjusted):1970-2009
Included observations:479 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 15 iterations
Backcast:1970

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
MA(1)	0.929769	0.001802	55.01261	0.0000

R-squared	-5.299631	Mean dependent var	2656.062
Adjusted R- squared	-5.299631	S.D.dependent var	588.7005
S.E.of regression	1472.237	Akaike info criterion	17.56314
Sum squared resid	1.05E+10	Schwarz criterion	13.57152
Log likelihood	-4179.072	Durbin-Watson stat	0.280352

Inverted MA Roots -.93

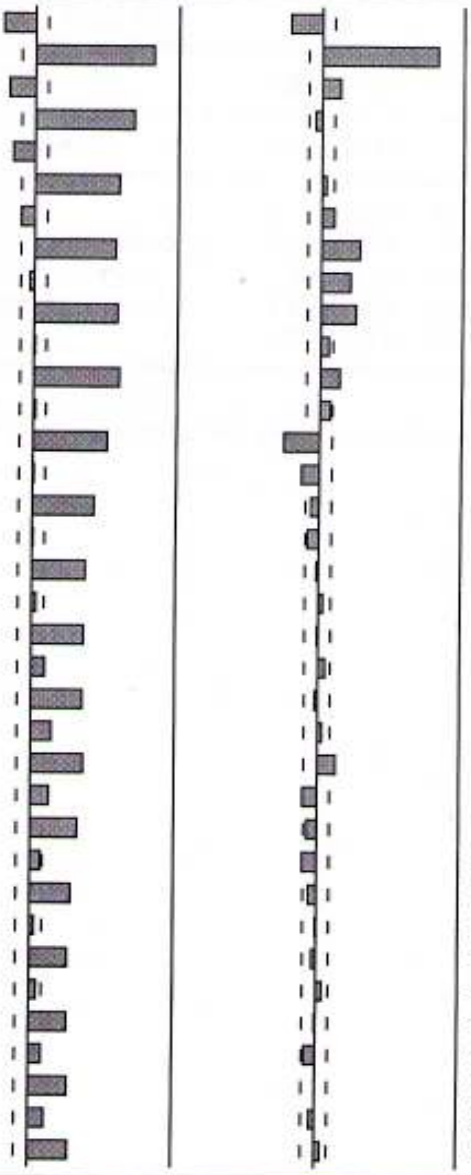
المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

من الشكل أعلاه نلاحظ أن معيار معامل التحديد في هذا النموذج ضعيف جدا حيث أنه مفسر بنسبة 5,2% فقط إذ أن أكثر من 94% هي تفسيرات تعود للحدود العشوائية.

الشكل رقم (23): بواقي النموذج الأول

Correlogram of Residuals

Date: 07/10/10 Time: 22:49
Sample: 1970:01 2009:12
Included observations: 480
Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term(s)



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.226	-0.226	24.737	
		2	0.858	0.851	381.43	0.000
		3	-0.187	0.132	398.37	0.000
		4	0.720	-0.044	650.52	0.000
		5	-0.150	0.001	661.43	0.000
		6	0.613	0.040	844.83	0.000
		7	-0.098	0.093	849.55	0.000
		8	0.588	0.280	1018.8	0.000
		9	-0.027	0.220	1019.2	0.000
		10	0.603	0.259	1197.9	0.000
		11	0.011	0.060	1198.0	0.000
		12	0.621	0.147	1388.5	0.000
		13	0.021	0.080	1388.7	0.000
		14	0.536	-0.257	1531.2	0.000
		15	0.016	-0.130	1531.3	0.000
		16	0.448	-0.050	1631.5	0.000
		17	0.009	-0.080	1631.6	0.000
		18	0.391	-0.016	1708.0	0.000
		19	0.038	0.034	1708.7	0.000
		20	0.379	-0.005	1780.8	0.000
		21	0.102	0.056	1786.0	0.000
		22	0.376	-0.022	1857.4	0.000
		23	0.155	0.040	1869.5	0.000
		24	0.383	0.132	1944.0	0.000
		25	0.133	-0.105	1952.9	0.000
		26	0.340	-0.067	2011.7	0.000
		27	0.079	-0.104	2014.9	0.000
		28	0.299	-0.051	2060.5	0.000
		29	0.038	-0.002	2061.3	0.000
		30	0.273	-0.031	2099.5	0.000
		31	0.052	0.045	2100.9	0.000
		32	0.274	-0.007	2139.5	0.000
		33	0.094	-0.081	2144.1	0.000
		34	0.282	0.001	2185.2	0.000
		35	0.122	-0.033	2193.0	0.000
		36	0.292	0.045	2237.6	0.000

المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

قمنا باستخراج البواقي لهذا النموذج، فحسب الشكل أعلاه نلاحظ أن البواقي لا تشكل تشويش أبيض من خلال الاستعانة باحتمالات اختبار Q_{stat}

إذا يمكن اعتبار هذا النموذج غير مقبول لأن بواقيه مرتبطة ذاتيا فيما بينها بالإضافة إلى أن هذا النموذج مفسر غير جيد حتى و إن كانت إحصاءة ستودنت لمعامل (MA) ذات مدلولية $t_{cal} = 55{,}01$

- **النموذج الثاني ARMA(1,1) :**

قمنا بتقدير النموذج الثاني من الشكل ARMA(1,1) فتحصلنا على النتائج الملخصة في الشكل التالي:

شكل رقم (23) : تقدير النموذج الثاني ARMA(1,1)

Dependent Variable: (AAC)
Method: Least Squares
Date:09/11/2010 Time:13:00
Sample (adjusted):1970-2009
Included observations:479 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 5 iterations
Backcast:1970

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	0.998769	0.003902	294.2509	0.0000
MA(1)	-0.189025	0.048770	-4.119326	0.0000

R-squared	0.821933	Mean dependent var	2659.322
Adjusted R- squared	0.821601	S.D.dependent var	588.6001
S.E.of regression	246.8162	Akaike info criterion	13.85986
Sum squared resid	291637420	Schwarz criterion	13.87933
Log likelihood	-3318.0522	Durbin-Watson stat	1.989752

Inverted AR Roots	1.00
Inverted MA Roots	-.93

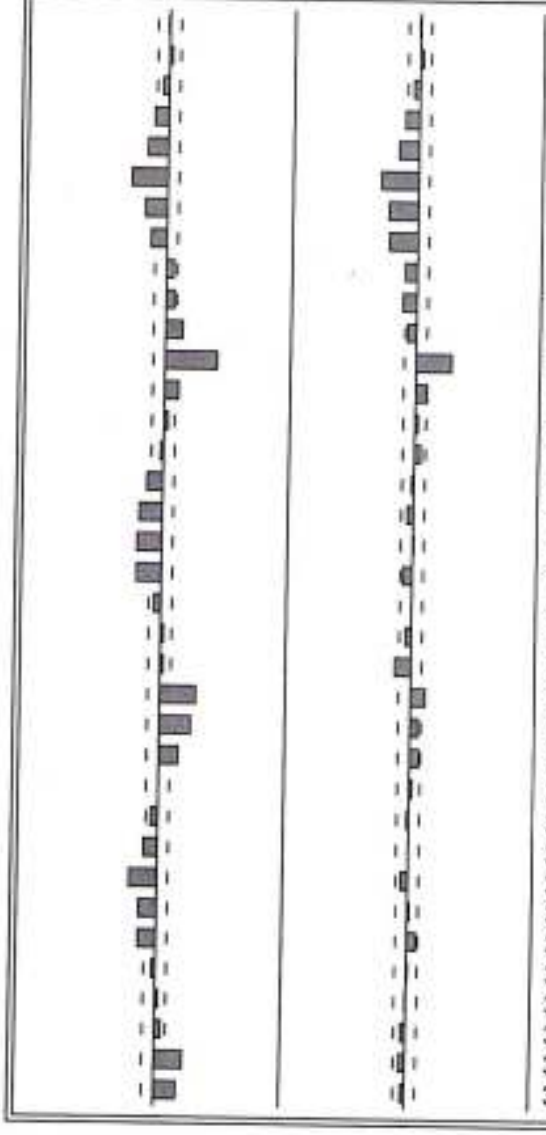
المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

نلاحظ أن معيار معامل التحديد في هذا النموذج قوي جدا فهو مفسر بنسبة 99% ، والسلوكات العشوائية نسبتها ضعيفة جدا ومنه نقبل هذا النموذج ، وعليه يتم الاستغناء عن تقدير النماذج المتبقية

شكل رقم (24) : بواقي النموذج الثاني

Correlogram of Residuals

Date: 07/10/10 Time: 22:48
Sample: 1970:02 2009:12
Included observations: 479
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA term(s)



	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			-0.005	-0.005	0.0114	
2			0.028	0.028	0.4032	
3			-0.042	-0.042	1.2634	0.261
4			-0.110	-0.112	7.1501	0.028
5			-0.158	-0.159	19.234	0.000
6			-0.295	-0.308	61.590	0.000
7			-0.180	-0.241	77.344	0.000
8			-0.126	-0.234	85.135	0.000
9			0.058	-0.097	86.788	0.000
10			0.071	-0.110	89.286	0.000
11			0.145	-0.068	99.603	0.000
12			0.433	0.298	192.14	0.000
13			0.116	0.103	198.74	0.000
14			0.035	0.025	199.35	0.000
15			-0.023	0.055	199.62	0.000
16			-0.130	-0.009	208.04	0.000
17			-0.185	-0.042	225.05	0.000
18			-0.197	0.015	244.50	0.000
19			-0.200	-0.068	264.59	0.000
20			-0.050	0.004	265.83	0.000
21			0.029	-0.044	266.26	0.000
22			0.029	-0.138	266.70	0.000
23			0.299	0.131	311.75	0.000
24			0.257	0.066	345.26	0.000
25			0.160	0.081	358.26	0.000
26			0.001	0.027	358.26	0.000
27			-0.049	-0.015	359.50	0.000
28			-0.112	0.008	365.88	0.000
29			-0.227	-0.055	392.21	0.000
30			-0.141	0.021	402.47	0.000
31			-0.146	0.074	413.47	0.000
32			-0.027	0.016	413.86	0.000
33			0.029	-0.004	414.30	0.000
34			0.050	-0.036	415.61	0.000
35			0.235	-0.048	444.21	0.000
36			0.187	-0.025	462.35	0.000

المصدر : من اعداد الطالبة باستعمال برنامج Eviews

قمنا بحساب البواقي لهذا النموذج الموضحة في الجدول أعلاه فلاحظنا أن البواقي تشكل تشويش أبيض ومنه النموذج ARMA(1,1) مقبول احصائيا

III-3-3- مرحلة التشخيص :

بعد الاعتماد على معيار **AKAIKE** والمعنوية الاحصائية لمختلف النماذج تم التوصل الى أن النماذج AR و MA تأخذ الرتب 1و 1،وهذا ما يعني ان النموذج الامثل هو: ARIMA(1,1,1) ، و إضافة الى ذلك يتم ادخال المركبة الفصلية ليصبح النموذج من الشكل: SARIMA (1,1,1).

الشكل رقم (25) : النموذج المختار للسلسلة SDACC

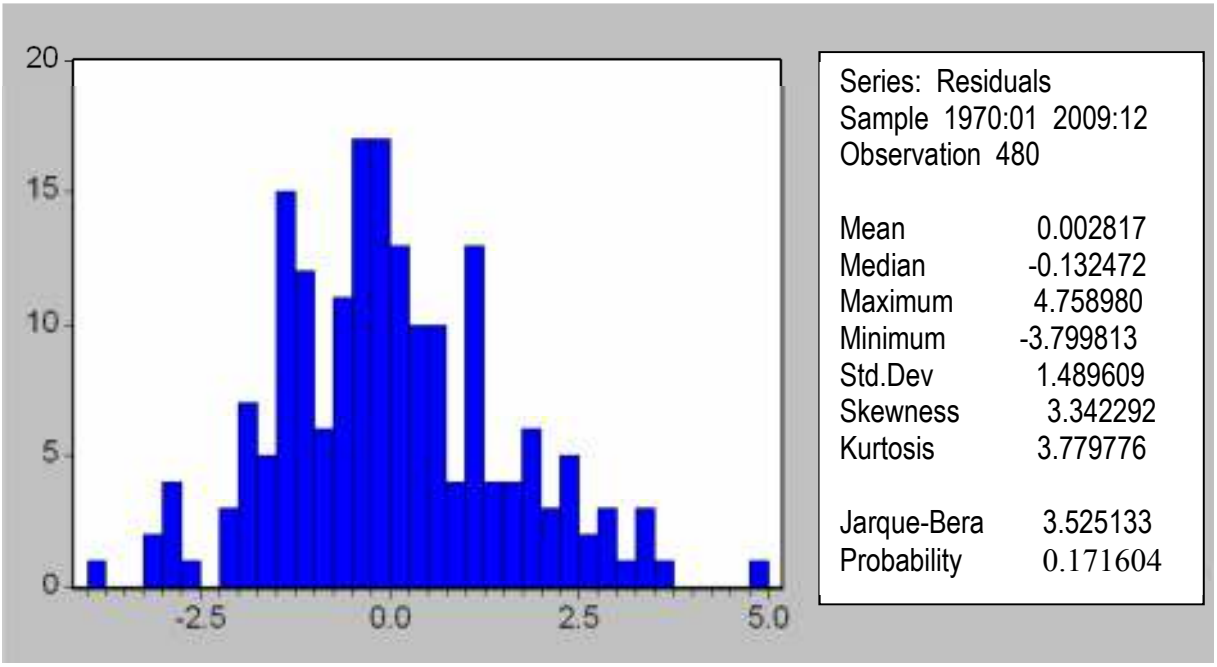
Dependent Variable ACC-Estimation by Box-Jenkins				
Iterations Taken 8				
Monthly Data from 1970 to2009				
Usable Observations 478			**Degrezesq of Freedom 477**	
Centered $R^{**}2$ 0.963659			**R Bar $^{**}2$ 0.963659**	
Uncentered $R^{**}2$ 0.9909516			**$T \times R^{**}2$ 478.521**	
Mean dependent var			**71.691521853**	
S.D.dependent var			**22.485274136**	
S.E.of regression			**4.9925741835**	
Sum squared resid			**2786.2561052**	
Durbin-Watson stat			**1.969675**	
Q(30-1)			**43.288169**	
Significance Level of Q			**0.09116288**	
Variable	**Coefficient**	**Std.Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
MA(1)	**-0.652894759**	**0.079985871**	**-7.01528**	**0.0000**

المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

أ- اختبار التوزيع الطبيعي لبواقي النموذج المقدر

لحساب مجالات الثقة التنبؤية والتأكد من فاعلية اختبارات ستودنت على المعالم ، لا بد من التأكد من التوزيع الطبيعي للأخطاء ، في هذه الفترة سنحاول معرفة إذا ما كانت سلسلة البواقي تحمل خصائص التوزيع الطبيعي و من أجل ذلك سنستعين بالاختبارات التالية:

الشكل رقم (26) : معاملات التوزيع الطبيعي



المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

- **اختبار Skewness**: لاختبار فرضية العدم (فرضية التناظر) : $H_0 : v_1 = 0$ نقوم بحساب

$$v_1 = \frac{\beta_1^{1/2} - 0}{\sqrt{\frac{6}{n}}} = \frac{3.3442292 - 0}{\sqrt{\frac{6}{480}}} = 1.856 < 1.96$$: الاحصائية

لدينا $1.96 < v_1$ ومنه نقبل الفرضية $H_0 : v_1 = 0$ ومنه تكون سلسلة البواقي متناظرة

- **اختبار Kurtosis**: في هذه الحالة نختبر فرضية التسطح الطبيعي

$$v_2 = \frac{\beta_2 - 0}{\sqrt{\frac{24}{n}}} = \frac{3.779776 - 3}{\sqrt{\frac{24}{480}}} = 1.646 < 1.96$$

بما أن $1.96 > 1.96$: نقبل فرضية التسطح الطبيعي لسلسلة البواقي .

- **اختبار Jarque –Bera**:من أجل إختبار فرضية العدم(سلسلة البواقي ذات توزيع طبيعي : H_0) نقوم بحساب إحصائيةجاك بيرا (S) :

$$S = \frac{n}{6}\beta_1 + \frac{n}{24}(\beta_2 - 3)^2 \rightarrow x^2_{1-a}(2)$$

$$S = \frac{n}{6}\beta_1 + \frac{n}{24}(\beta_2 - 3) = \frac{480}{6}(3.3442292)^2 + \frac{480}{24}(3.77976 - 3)^2 = 3.525133$$

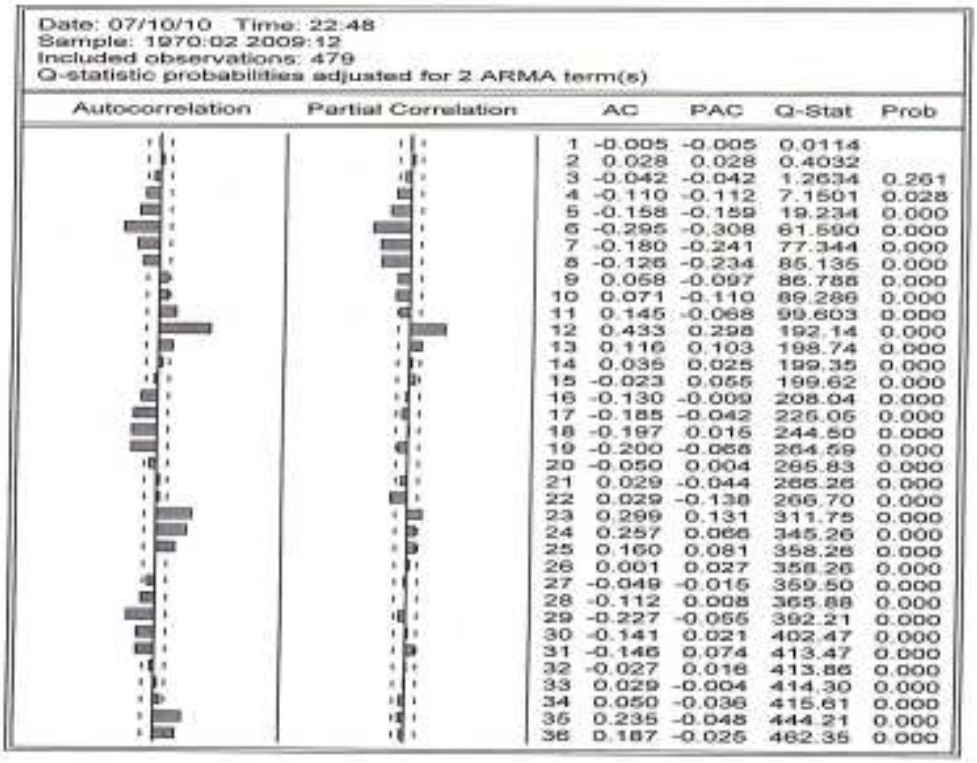
لدينا $(S = 3.525133 < x^2_{0.05}(2) = 5.99)$ ، ومنه نقبل فرضية التوزيع الطبيعي للبواقي (H_0) بمعنوية %5

ب– تحليل دالة الارتباط الذاتي للبواقي

الشكل رقم (27): دالة الارتباط الذاتي لبواقي التقدير

Correlogram of Residuals

Date: 07/10/10 Time: 22:48
Sample: 1970:02 2009:12
Included observations: 479
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA term(s)



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.005	-0.005	0.0114	
		2	0.028	0.028	0.4032	
		3	-0.042	-0.042	1.2634	0.261
		4	-0.110	-0.112	7.1501	0.028
		5	-0.158	-0.159	19.234	0.000
		6	-0.295	-0.308	61.590	0.000
		7	-0.180	-0.241	77.344	0.000
		8	-0.126	-0.234	85.135	0.000
		9	0.058	-0.097	86.788	0.000
		10	0.071	-0.110	89.286	0.000
		11	0.145	-0.068	99.603	0.000
		12	0.433	0.298	192.14	0.000
		13	0.116	0.103	198.74	0.000
		14	0.035	0.025	199.35	0.000
		15	-0.023	0.055	199.62	0.000
		16	-0.130	-0.009	208.04	0.000
		17	-0.185	-0.042	226.05	0.000
		18	-0.197	0.015	244.50	0.000
		19	-0.200	-0.058	264.59	0.000
		20	-0.050	0.004	265.83	0.000
		21	0.029	-0.044	266.26	0.000
		22	0.029	-0.138	266.70	0.000
		23	0.299	0.131	311.75	0.000
		24	0.257	0.066	345.26	0.000
		25	0.160	0.081	358.26	0.000
		26	0.001	0.027	358.26	0.000
		27	-0.049	-0.015	359.50	0.000
		28	-0.112	0.008	365.88	0.000
		29	-0.227	-0.055	392.21	0.000
		30	-0.141	0.021	402.47	0.000
		31	-0.146	0.074	413.47	0.000
		32	-0.027	0.016	413.86	0.000
		33	0.029	-0.004	414.30	0.000
		34	0.050	-0.036	415.61	0.000
		35	0.235	-0.048	444.21	0.000
		36	0.187	-0.025	462.35	0.000

المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

لاختبار ما إذا كانت معالم دالتي الارتباط الذاتي الكلية و الجزئية لهذه البواقي داخل مجال المعنوية ، نستعمل اختبار Ljung-Box-Pierce ، حيث :

$$Q^* = n(n+2)\sum_{i=1}^{k}(k-i)r_i^2 \rightarrow X^2_{k-q-p}$$

$$Q^* = 479(479+2)\sum_{i=1}^{k}(k-i)r_i^2 \rightarrow X^2_{k-q-p}$$

من أجل K=36

لدينا $Q^* = 462,35 \prec X^2_{36} = 468,53$ ومنه نقبل الفرضية التي تقرر أن كل المعاملات لا تختلف عن الصفر

ج–اختبار تجانس التباين

نهدف من خلال هذا الاختبار إلى دراسة امكانية وجود علاقة بين الأخطاء و المتغيرة المستقلة .

ونستعمل هنا اختبار LM أو ARCH-LM

F-statistic	**0,513100**	**Probability**	**0,67276**
Obs*R-squared	**0,730264**	**Probability**	**0,730414**

لدينا $nR^2 = 0,730264 < X^2 = 5,99$

إذن لا يوجد اختلاف في التباين أي أنه هناك تجانس في تباين النموذج و هذا جيد للنموذج

د– اختبار معنوية المعالم المقدرة

نستعمل هنا توزيع ستيودنت و توزيع فيشر ،كون الاحصائية المحتسبة $\left|t_{ca}^{*}\right| = 7,01528 > t_t 1,96$ فإننا نرفض الفرضية $\left(H_0 : \widehat{\theta}_1 = 0\right)$ومنه المعلمة المقدرة $\left(\widehat{\theta}_1\right)$ تختلف معنويا عن الصفر ولأن لدينا معلمة فقط نكتفي باختبار ستيودنت ونستغني عن اختبار فيشر

– **اختبار جودة الارتباط** :لدينا معامل التحديد $R^2=0.96$ هذا يعني انه هناك ارتباط جيد بين المتغيرات التابعة والمستقلة ،أما فيما يخص اختبار ستودنت فالنتائج أكدت ان القيم الاحصائية لكل معلمات النموذج هي اقل من القيم المجدولة لها،أي انها ذات دلالة معنوية

– **اختبار الارتباط الذاتي بين الأخطاء** : لإجراء هذا الاختبار تستحدم احصائية D-W ، لدينا D-W=1.96 وهي أكبر من قيمة معامل التحديد R^2 ،وهذا يعني رفض احتمال ان يكون هناك ارتباط بين الاخطاء.

III– 3–4– مرحلة التنبــؤ

نقوم في هذه المرحلة بالتنبؤ بعدد حوادث المرور الشهرية لسنة 2009 ، مع العلم أنه لدينا القيم الحقيقية لهذه السنة و هذا قصد مقارنة القيم المتنبئ بها بالقيم الحقيقية و معرفة مدى دقة هذه التنبؤات.

إن الشكل النهائي لصيغة نموذج التنبؤ بحوادث المرور يكون كما يلي:

$$SDACC = (1 - 0.652894759)\varepsilon_t$$

$$\Rightarrow SDACC = \varepsilon_t - 0.652894759\varepsilon_{t-1}$$

N=478 R^2=0.96

أجرينا التنبؤ على النموذج فتحصلنا على النتائج و التي هي مدونة في الجدول رقم (12)

من خلال الجدول نلاحظ أن القيم المتنبئ بها متقاربة إلى حد ما من القيم الحقيقية هذا ما يؤكد لنا أنا النموذج المختار جيد و مقبول لأن القيم المتنبئ بها لا تتعدى نسبة الخطأ فيها 10% عدى شهر جويلية وصلت إلى 10.38% وهذا راجع إلى الارتفاع الكبير لعدد حوادث المرور في هذا الشهر مقارنة بشهري ماي و جوان وكذلك إذا قورن بالسنوات الماضية كما هي موضحة :

3901	2007-7
4075	2008-7
4450	2009-7

جدول رقم (12):تنبؤات النموذج ARMA(1,1) لأشهر 2009

الفترة	ACCF	ACC	معامل التغير [108]
جانفي 2009	2899	2908	0.30949106
فيفري 2009	2818	2811	- 0.2490217
مارس 2009	3302	3286	- 0.48691481
أفريل 2009	3196	3024	- 5.68783087
ماي 2009	3803	3817	0.366780194
جوان 2009	3900	4186	6.832298137
جويلية 2009	3988	4450	- 10.382022472
أوت 2009	4152	3822	- 8.634222919
سبتمبر 2009	3550	3586	1.00394072
أكتوبر 2009	3672	3481	5.486929043
نوفمبر 2009	3016	3269	7.7393698
ديسمبر 2009	2992	2584	- 4.179566563

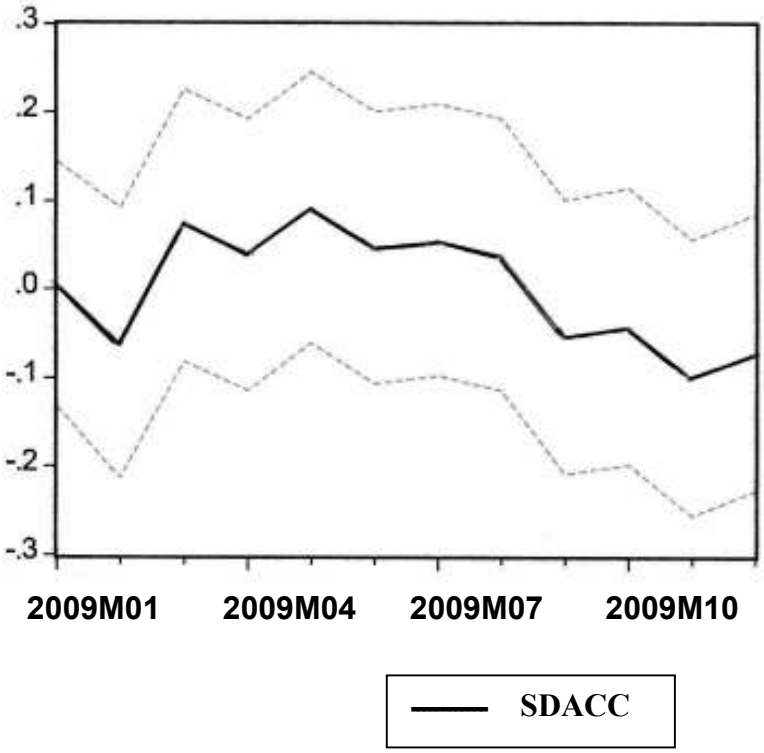
المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

[108] معامل التغير $= \left(1-\frac{ACCF}{ACC}\right)*100$

كما نلاحظ أن أكبر القيم المتنبئ بها كانت في أشهر الصيف (جوان ،جويلية ، أوت) وهذا ما يتناسب مع الواقع لأنها فترة العطل الصيفية و موسم الاصطياف .

❖ **قياس دقة التنبؤ :**

شكل (28): معايير قياس دقة التنبؤ للنموذج ARMA(1,1)



Forecast: SDACC	
Actual:SDACC	
Forecast sample:2009M01	2009M12
Icluded observation : 12	
Root Mean Squared Error	0.070761
Mean Absolute Error	0.062348
Mean Abs .Percent Error	251.0043
Theil Inequality coefficient	0.470824
Bias Proportion	0.0027224
Variance Proportion	0.550246
Covariance Proportion	0.648030

المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على برنامج EVIEWS 5.1

نلاحظ أن النموذج يأخذ أدنى قيم له لمعايير دقة التنبؤ وخاصة معيار تايل Theil لأنه قريب جدا من الصفر (إذا كان $U \sim 0$ فإن التنبؤ جيد ، أما إذا كان $U \sim 1$ فإن التنبؤ ضعيف) ومنه نستطيع أن نقول أن النموذج المختار له دقة تنبؤ عالية .

عندما نقارن القيم المتنبئ بها بالقيم الحقيقية نرى أنها متقاربة كثيرا ، فستة (6) قيم متنبئ بها لا تتعدى نسبة الخطأ فيها 5 % و خمسة (5)قيم متنبئ بها نسبة خطئها أقل من 9 % و قيمة واحدة نسبتها 10%.

في هذا الفصل قمنا بعملية التنبؤ بعدد حوادث المرور حيث تم تحليل السلاسل الزمنية الشهرية التي تبين تطور عدد حوادث المرور من جانفي 1970 إلى غاية ديسمبر 2009 ، وقد بينت الاختبارات الاحصائية أن السلسلة غير مستقرة لاحتوائها على مركبة الاتجاه العام و المركبة الموسمية، ومن أجل توفير شروط الاستقرارية في السلسلة قمنا بتعديلها أولا بإزالة الاتجاه العام باستخدام الفروق من الدرجة الأولى ، وثانيا بإزالة الموسمية عن طريق الفروق من الدرجة السادسة عشر (16) و تأكدنا من استقرار السلسلة عن طريق الاختبارات الاحصائية وكنا حريصين على اختيار أفضل نموذج من بين النماذج المتحصل عليها باستخدام معايير المفاضلة وقد اثبتت قوة هذه النماذج احصائيا من خلال :معنوية المعالم المقدرة ، معامل الارتباط الذاتي للبواقي ،و التوزيع الطبيعي للبواقي .

وفقا لهذه النتائج و بالاعتماد على برنامج Eviews استطعنا الحصول على عدد حوادث المرور المتوقعة لسنة 2009 حيث بينت هذه القيم تناسقها مع مثيلاتها في السلسلة الأصلية هذا ما أكد لنا أن النموذج المختار من الشكل ARMA(1,1) مقبول .

الخاتمة العامــة

إن الحوادث المرورية هي أحداث مركبة تتضمن تداخلات بين العديد من العوامل المرتبطة بالتقييم الهندسي للطرق (مثل تخطيط الطرق – التقاطعات) ، عوامل خاصة بالسيارة (مثل الموديل – سرعة السيارة – مستوى الازدحام) ، عوامل خاصة بالسائق (مثل السن ، النوع ، الحالة الاجتماعية ، الحالة التعليمية ، الخبرة) ، عوامل بيئية (مثل الطقس ، عوامل الإضاءة).

لا شك أن الدراسة التنبؤية لمستقبل حوادث المرور في الجزائر تستمد أهميتها من دورها في تحسيس الجهات المعنية و حتى الأفراد و توعيتهم بمخاطرها التي من شأن هذه الدراسة على الأقل أن تحد من بعض المخلفات السلبية لهذه الظاهرة ،ومن أجل الوصول إلى أهداف هذه الدراسة كان لازما علينا أن نقسم منهجية البحث إلى ثلاث فصول ، حيث اهتم الفصل الأول بعرض تطور ظاهرة حوادث المرور عالميا وعربيا مركزين في ذلك على حالة الجزائر للفترة الممتدة من جانفي 1970 إلى غاية ديسمبر 2009 ، حيث شهدت هذه الأخيرة تزايد مستمر سواء كان ذلك في عدد الحوادث أو القتلى أو الجرحى حيث تخللتها فترات انخفاض بسبب الاجراءات الردعية الصارمة وكما تم التطرق إلى أهم الأساليب و الاجراءات الوقائية للحد من الظاهرة .

أما في الفصل الثاني تطرقنا إلى أهم النماذج في مجال اللأمن المروري في العالم مرورا بأول نموذج استعمل لتفسير الظاهرة و هو نموذج Smeed ووصولا إلى أحدث نموذج و هو نموذج DRAG 2 لـ GAUDRY أين أدخلت كل المتغيرات في نموذج للمعادلات الآنية ، اضافة إلى عرض منهجية بوكس–جنكينز و النماذج المستخدمة فيها وصولا إلى خطوات التنبؤ وفق هذه المنهجية .

و أخيرا الفصل التطبيقي خصصناه لإسقاط ما رأيناه في الفصل الثاني من تحليلات نظرية حول الظاهرة فقد بينت الاختبارات الاحصائية أن السلسلة غير مستقرة لاحتوائها على مركبة الاتجاه العام و المركبة الموسمية، ومن أجل توفير شروط الاستقرارية في السلسلة قمنا بتعديلها أولا بإزالة الاتجاه العام باستخدام الفروق من الدرجة الأولى ، وثانيا بإزالة الموسمية عن طريق الفروق من الدرجة السادسة عشر (16) و تأكدنا من استقرار السلسلة عن طريق الاختبارات الاحصائية وعملنا على اختيار أفضل نموذج من بين النماذج المتحصل عليها باستخدام معايير المفاضلة ، وقد اثبتت قوة هذه النماذج احصائيا من خلال :معنوية المعالم المقدرة ، معامل الارتباط الذاتي للبواقي ،و التوزيع الطبيعي للبواقي فتم تقدير نموذج للتنبؤ بعدد حوادث المرور لسنة 2009 ،حيث من خلال النتائج المتحصل عليها اتضح لنا بأن

حوادث المرور في ارتفاع مستمر، ومن تم قمنا بقياس دقة التنبؤ فوجدنا أن النموذج يأخذ أدنى قيم له لمعايير دقة

.

بالرغم من أن النموذج المختار له دقة تنبؤ عالية فهذا لا يعني اهمال بعض العوامل المؤثرة على هذه الظاهرة منها تركيبة المجتمع الجزائري التي تغيرت من السبعينيات إلى يومنا هذا في حين كان عدد السكان في سنة 1970 يقدر بـ 17,523 مليون نسمة وصل سنة 2009 إلى حوالي 40 مليون نسمة أي أن الجزائر تعرف سنويا زيادة تقدر بنصف مليون نسمة تقريبا إلى الحاصل في الحظيرة الوطنية للسيارات حيث عرفت نموا سريعا

لتصل سنة 2009 إلى حوالي 5,500,000 مركبة وهذا يمكن أن نفسره من خلال الدخل الوطني المتاح الذي عرف ارتفاعا كبيرا وكذلك طريقة اقتناء السيارات أي التسهيلات التي تعطيها شركات السيارات للمشترين من قروض وأقساط ، وكذا تطور النقل ، واتساع رقعة النشاط الاقتصادي و الاجتماعي ، فالارتفاع في عدد السكان و عدد حظيرة المركبات لم يتبعه تطور متزامن في البنى التحتية (شبكة الطرقات) حيث بقيت الطرق إلى زمن قريب طرق ضيقة و صغيرة لا تخضع إلى المعايير الدولية و هذا ما أدى إلى اختناق و ازدحام على الطرقات و بالتالي ارتفاع عدد حوادث المرور .

❖ نتائج الدراسة

مما تقدم يمكن تلخيص أهم نتائج الدراسة فيما يلي :

1- إن أسلوب السلاسل الزمنية أحسن إن لم نقل الأدق في عملية التنبؤ بصفة عامة و التنبؤ بعدد حوادث المرور بصفة خاصة وذلك عند غياب العلاقات السببية بين المتغيرات أو عدم توفر المعطيات الكافية حول المتغيرات الشارحة ؛

2-تشير نتائج التوقع بعدد حوادث المرور في الجزائر باستعمال منهجية بوكس-جنكينز إلى أن عدد حوادث المرور سنة2009 سوف تشهد ارتفاعا نوعا ما ،و يكون من المتوقع أن أكبر ارتفاع لعدد الحوادث يكون في الثلاثي الثالث من السنة ؛

3- ازدياد عدد السيارات وهذا يرجع إلى التسهيلات التي تعطيها شركات السيارات للمشترين من قروض وأقساط وطبعاً هذه تجارة حرة في بلد ديمقراطي ولا يمكن حل هذه المشكلة والتأثير على هذه الشركات ولكن قد نطور بعض الأنظمة المرورية كي نحد من هذه المشكلة ؛

4 . سوء استعمال السيارة من قبل بعض الأفراد وخاصة الشباب والمراهقين منهم وهذا السوء ناتج عن صغر سنهم وعدم وعيهم بمعنى الحياة ومسؤولياتها وعدم إدراكهم لتصرفاتهم وما تؤول إليه، ولنعلم أن بعضهم دون سن الحصول على رخصة القيادة أو حتى لا يملك رخصة قيادة أو حصل عليها بطرق أخرى، وقد تكون الإجابة على هذه المشكلة برفع سن الحصول على رخصة القيادة أو تشديد قوانين مدارس القيادة والتأكيد على فترة قيادة مناسبة قبل إعطائه الرخصة ؛

5. تراخي بعض رجال المرور بالكشف عن شهادة القادة و خصوصاً عند الشباب والحل يكون بعمل دوريات للكشف عنها خاصة عند الشباب والنساء ؛

6 . السرعة وعدم التقيد بنظام المرور وهذا ما تحاربه إدارة المرور وتحرص عليه وتقوم به خير قيام من تثقيف ووسائل إيضاحية ؛

7- إن الحوادث المرورية هي أحداث مركّبة تتضمن تداخلات بين العديد من العوامل منها التصميم الهندسي للطرق ، عوامل خاصة بالسائق ، عوامل خاصة بالمركبة ، عوامل خاصة بالبيئة والأحوال الجوية مما يجعل هناك صعوبة في تحديد سبب حدوث الحوادث المرورية.

❖ التـــــــوصيـــــــات:

إن الحوادث المرورية تمثل مشكلة عالمية تعاني منها الدول النامية والدول المتقدمة على حدٍّ سواء ، وإن كانت معاناة الدول النامية تمثل أضعاف الدول المتقدمة في الوقت الذي تمتلك فيه الدول النامية 20% فقط من السيارات على مستوى العالم، ولذا فإنه بعد التعامل مع بعض الإحصائيات المرورية بالجزائر تم استنباط بعض النقاط التي ندرجها على شكل توصيات رئيسية يمكن أخذها بعين الاعتبار للتقليل من الحوادث المرورية عامة والإصابات البليغة والوفيات وحجم الخسائر الناتجة عنها خاصة وهي:

- إن التحليل الكمي لمؤشرات الحوادث المرورية يعتبر واحداً من أهم القضايا الخطيرة بالنسبة لمتخذ قرار التخطيط في الدولة ولشركات التأمين (التي تمارس تأمينات السيارات) ، وأيضاً لقسم المرور الذي يسعى إلى تحقيق الأمان لمستخدمي الطرق وتخفيض احتمالات الحوادث المرورية؛ ولذا فإن إمكانية التنبؤ بالحوادث المرورية يكون له علاقة بتكرار الحوادث على الطرق وبعوامل المرور التي سوف يكون لها أفضل استخدام ممكن في تحديد نوع وأهمية التحسينات التي يجب عملها ؛

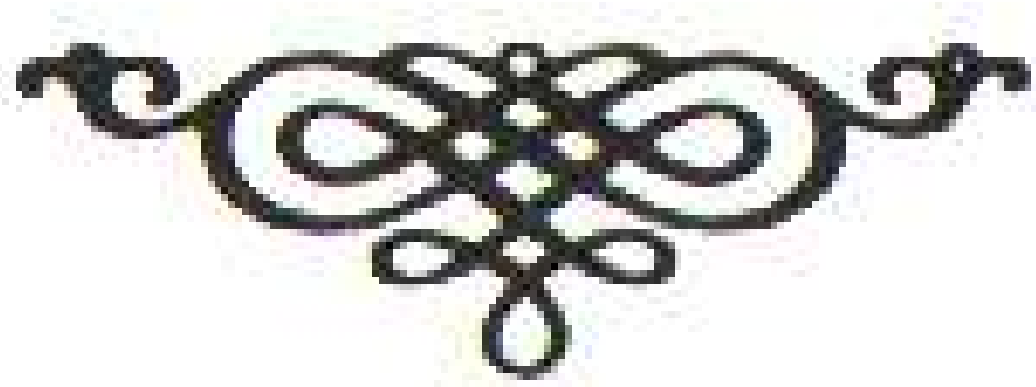
- إن إمكانية التنبؤ بالحوادث المرورية يساعد شركات التأمين (التي تمارس تأمين السيارات) على إمكانية وضع نظم خاصة لتصنيف الخطر وعمل التقديرات المناسبة للخطر وبالتالي إمكانية التسعير السليم للوثائق ؛
- على جميع الأجهزة المعنية بالحوادث المرورية الاعتراف بالواقع الفعلي لحجم الحوادث المرورية وحجم الخسائر البشرية والمادية التي تتكبدها الشعوب ووضع الحلول الفعلية التي تقلل من حجم هذه الحوادث وما تخلفه من آثار ؛
- ضرورة وضع إطار علمي للتعامل مع واقع الحوادث المرورية من خلال التحليل العلمي للحوادث المرورية والعمل بنظم المعلومات الحديثة في تسجيل بيانات ومعلومات الحوادث المرورية والاستفادة من تحليل هذه المعلومات كوسيلة مهمة للتقييم والدراسة وتحديد الخسائر المترتبة على الحوادث المرورية وتحديد سبل المعالجة ؛
- وضع آلية فعالة للتعاون بين الأجهزة المختلفة والمعنية بالمشكلة سواء أجهزة المرور والإعلام ودور المدرسة والبلدية والمعاهد والجامعات والأوقاف والصحة فضلاً عن الجهات غير الرسمية حتى تؤدي الدور المأمول في تحقيق السلامة المرورية ؛

- وضع قواعد حازمة وضوابط صارمة لاستخراج رخص القيادة من خلال اجتياز اختبارات فعلية واشتراط خضوع الشخص لتوقيع الكشف الطبي الدوري لتحديد مدى سلامة حواسه المختلفة ومدى قدرته على قيادة السيارة ؛
- الاستمرار في نظام توقيف مرتكبي المخالفات المرورية الخطرة وعدم التهاون مع المخالفين ؛
- محاولة المراقبة المكثفة لسلوك السائقين و ضبط المخالفين لأنظمة وقواعد المرور ؛
- محاولة تعميم إنشاء الفواصل الخرسانية على الطرق السريعة وذلك لمحاولة الفصل بين المركبات في الاتجاهين بدلاً من استخدام الحواجز النباتية أو المعدنية لأنها لا تؤدي غرض الحماية عند حدوث الحوادث الجسيمة ؛
- إنشاء المداخل الرئيسية للأسواق والنوادي والمعاهد والكليات والجامعات والتجمعات البشرية عموماً على الطرق الفرعية وليس على الطرق السريعة ؛
- قيام وسائل الإعلام بتقديم البرامج الإعلامية والنشرات الدورية عن التوعية المرورية، وبث حملات توعية للحد من حوادث المرور والإصابات البليغة والوفيات والخسائر في الأرواح الناتجة عنها وبخاصة استخدام وسائل السلامة المرورية ومبادئ استخدام الإسعافات الأولية ؛

- تطبيق نظام النقاط على السائق أو من يحملون رخص قيادة وذلك بتسجيل الأخطاء والمخالفات وأخذها بعين الاعتبار عند التجديد ،
- تعميم استخدام أجهزة الرادار الأتوماتيكية بمعظم الطرق الرئيسية بالمدن الكبرى ؛
- سحب رخصة القيادة الخاصة بالسائق في حالة تجاوز عدداً معيناً من النقاط أو في حالة تكرار حدوث حوادث ؛
- ضرورة الاهتمام بالأبحاث والدراسات العلمية في مجال الحد من حوادث المرور وعلى الدولة أن تخصص ميزانية خاصة لدراسة حوادث المرور والعمل على الحد من حدوثها وتقليل الخسائر الناتجة عنها ؛
- ضرورة الالتزام بتطبيق قواعد المرور بلا واسطة أو مجاملات.

وفي نهاية هذا البحث لا يسعني إلا أن أستنفر المسئولين وأرجوهم حمل المسؤولية التي أوكلت لهم، بأن يشددوا في تعاملهم مع قضايا المرور ومنح تراخيص القيادة وسحبها ممن يتبن أنه يفتقد أخلاق القياد ومبادئها والتي تحوى في جوهرها حماية الروح الإنسانية والممتلكات المادية لأفراد المجتمع ، إضافة إلى تكثيف دوريات المرور في الطرقات العامة آناء الليل والنهار داعية الله السلامة لعامة أبناء المجتمع الإسلامي والجزائري بوجه الخصوص والله من ووراء القصد والسلام عليكم .

قائمة المصادر و المراجع



❖ الكتب :

➢ باللغة العربية :

1- بختي إبراهيم، "**التنظيم ألمعلوماتي للمبيعات و نمذجتها**"، رسالة ماجستير، غير منشورة.

2- فتيحة بن عباس ،**حوادث المرور في المناطق الريفية الجزائرية** ،الطبعة الأولى ،دار المونياميرا و دار الملكية ،2006.

3- بوضريفة حمو، ، **دراسة عن أساليب حوادث المرور في الجزائر**، المطبعة الجامعية، الجزائر 1991.

4- جوزيف ناكوزي، **أمن المرور**، **ترجمة سليمان عبد الهليل**، مؤسسة عز الدين للطباعة و النشر لبنان 1995 .

5- طالب أحسن ، **الواقية من الجريمة** دار الطليعة بيروت، 2002 م.

6- طالب أحسن،**دور المؤسسات التربوية في الحد من تعاطي المخدرات**، مركز الدراسات والبحوث،جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض، 2007 م.

7- عباس محمود عوض، **حوادث العمل في ضوء علم النفس**، دار المعارف المصرية، القاهرة 1977.

8- عبد القادر محمد عطية، **الاقتصاد القياسي**، الإسكندرية: الدار الجامعية، 2000 .

9- فؤاد الفارسي، **الحداثة والتقليد**، كيجان انترناشيونال، لندن 1990.

10 عبد العزيز فهمي، **هيكل طرق التحليل الإحصائي**، بيروت: دار النهظة العربية، السنة مجهولة.

11- علي لزعر، **الإحصاء و توفيق المنحنيات**، الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية، 2000

12- محمد سليمان الوهيد، **الجريمة المنظمة وسبل مكافحتها**، دار المعارف، الرياض 1998.

13 مختار محمود الهاشمي، **مقدمة الطرق الإحصائية**، بيروت: دار النهظة العربية، 1982 .

14- مولود حشمان، **نماذج التنبؤ قصير المدى**، الجزائر ديوان مطبوعات الجامعية، 1998 .

➢ باللغة الأجنبية :

1 - ALDORSEN, IVAR, «*Depth Analysis of Fatal road Accident*», in NORDIC Road and Transport Research (Review) No. 2 – 2008, LINKOPING, (SWEDEN),

2 - Brown, John, *La prevention de la criminalité Recherche de concept et de strategie*¨, Revue de science criminelle, Paris – 1998, cited, by GASSIN, R. - ¨La notion de la prevention de criminalité¨ in, La prevention de la criminalité en Milieu urbain,Presses Universitaires, D Aix – Marseille – 1992. 9. 27.

3 - DE BEUKELAER, Robert, «*The good Humanitarians*», in Traffic Technology International, Review, Surry, (UK), Feb/Mar. 2004

4 - GABRIELSEN, Carl, chr. «*Global Traffic Safety*» in NORDIC, Road and Transport Research, Review, No. 21 Linkoping (SWEDEN), 2008

5 - Luc Boltonski***, Les usages sociaux de l'automobile*** (concurrence pour l'espace et accidents), In acte de la recherche en science sociale, Paris 1975

6 - M.David j-c Michoud:"la *prevision approche empirique d'une méthode statistique*",paris,

7 - Melard Guy, Méthodes de privision à court terme (Bruxelles : edition Ellipses , 1990)

8 - Michel Tenenhaus"*Méthode statistique en gestion* " ,Dunode ETP.france1994

9 - P et al., *Association of driver air bags with driver fatality* In British medical journal, N°324, 2002

10 - Raymond, GASSIN, *La Natin de preventin de La criminalité*, institute des,sciences, pénales, et, De criminologie, Aix – Marseille, université – Marseille,1992

11 - Régis Bourbonnais-Michel Terraza, *Analyse de series temporelles presses* , universitaires de France, 1998

12 - Régis Bourbonnais, *Econométrie*, 5 édition, paris:Dunod, 2003

13 - Sans auteur, *Qualité de vie et compétitivité des villes* (un défi pour les pourvoir publics), séminaire régional sur les déplacements urbains en méditerranée , Maroc 23 & 22 janvier 2008.

14 - Scott E. Harrington, Gregory R. Niehaus, "*Risk Management and Insurance*", 2nd ed., McGraw-Hill, New York, 2004

15 - T, SIGURT, «Road Safety in Transport Agencies, input to the NORWEGIAN National Transport plan – 2010 – 2019», In Nordic Road and Transport Research (Review) No. 2 – 2008. LINKOPING (SWEDEN).

16 - WATERLOO, CECILIE, «*Traffic Safety campaigns in Norway*, in, NORDIC Road and Transport Research (Review) no. 2 – 2008. LINKOPING, (SWEDEN)

❖الرسائل و المذكرات

1- بوقروة مريم ، ***Essai de modélisation de l'insécurité routière en Algérie*** رسالة ماجيستر ،المعهد الوطني للتخطيط و الإحصاء ، سنة 2007 .

2- بوسنة شريفة، **تأثير العامل البشري على استفحال ظاهرة حوادث المرور(دراسة ميدانية عن عينة لضحايا حوادث المرور بالمؤسسة الإستشفائية المختصة (الشاطئ الأزرق))**، مذكرة ماجستير، جامعة الجزائر، قسم علم الاجتماع، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، تخصص ديمغرافيا، 2004.

3- Slimane HIMOURI, ***Modèle théorique de suivi de***

l'insécurité routière en Algérie 1970-2002, Thèse de doctorat d'Etat, Université des sciences et de la technologie d'Oran Mohamed BOUDHIAF, Faculté d'architecture et de génie civil, 2005.

❖ المجلات و جرائد

- منظمة الصحة العالمية، التقرير العالمي عن الوقاية من الإصابات الناجمة عن حوادث المرور، جنيف 2004.
- دراسة إحصائية لحوادث المرور في الجزائر خلال سنة 2008، الصادرة عن المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق، الجزائر .
- مجلة رسالة التأمين، الاتحاد الأردني لشركات التأمين، دائرة الدراسات والتطوير والتدريب، س9 ع1، آذار 2006.
- الديوان الوطني للإحصائيات، إحصائيات ديموغرافية، رقم 471، الجزائر.
- تصريح مدير المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق أثناء مداخلته في اليوم البرلماني لدراسة القانون المتعلق بتنظيم حركة المرور وسلامتها وأمنها يوم 26 أفريل 2006، وثيقة صادرة عن المجلس الشعبي الوطني.
- ALGERIA, NEWS, Mardi, 23 Decembre 2008.
- Liberté,Quotidien – Alger,Mercredi, 31.Decembre,2008
- Ministère des transports, Etude d'évaluation …, Idem,

❖مواقع على شبكة الانترنت

- ويكيبيديا (الموسوعة الحرة) **تعريف حوادث المرور** ، 2009/12/20 http://ar.wikipedia.org/wiki/،
- www.aljazeera.net/nr/exeres 2/3/1426.
- http://www.uae.gov.ae/mop/research/res.
- http://www.elaph.com/elaphweb/politics 3-2005.
- http://www.prevention.org.tn.htm.statist 8-2-1425
- www. Toutsur Paegesier, 6661, htm
- http://www.cia.gov./Library/publications
- 15/03/05. www.arab-api.org/course4/c4_4.htm
- http://Arabic.peopledaily.com.cn.10/12/2003

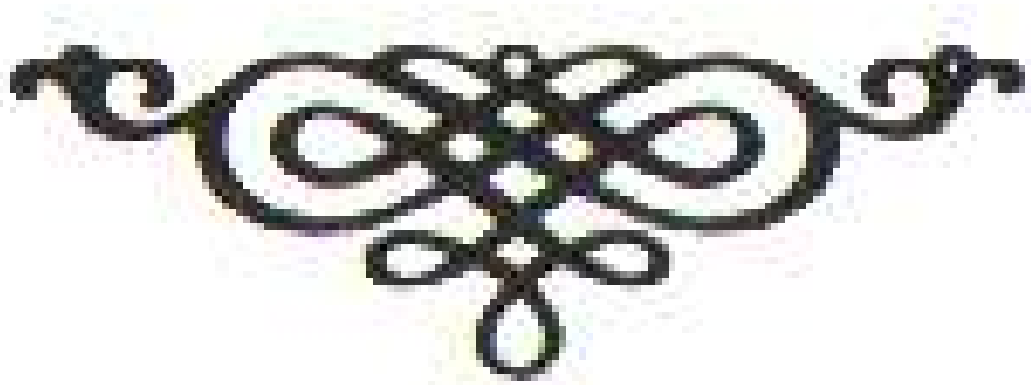
❖ حوارات تلفزيونية و إذاعية

- كلمة من خطاب رئيس الجمهورية السيد عبد العزيز بوتفليقة، بمناسبة الملتقى الوطني حول الوقاية من حوادث المرور المنعقد بجامعة سعد دحلب – البليدة، يومي 18 و19 ماي 2004.
- سليمان حيموري ،حصة آفاق ، **إذاعة الظهرة (مستغانم)** ، يوم 09-03-2010 .

▪ مؤتمرات و الندوات

- أحسن مبارك طالب ،سبل ووسائل الوقاية من حوادث المرور ،ندوى علمية التجارب العربية و العلمية في تنظيم المرور ،الجزائر ، 1-3 جوان 2009.
- راضي عبد المعطي علي ، "تكاليف حوادث المرور والعوائد الاقتصادية من إجراءات السلامة المرورية" مؤتمر السلامة المرورية بالمملكة الأردنية الهاشمية ، عمان ، 22-2005/5/24 .

الملاحق



الملحق رقم 01: عدد حوادث المرور والضحايا من سنة 1970 إلى 2009(سنوية)

السنوات	حوادث المرور	القتلى	الجرحى
1970	33437	1374	17430
1971	24163	1484	20072
1972	23623	1601	21883
1973	25714	2106	23423
1974	26650	2313	24618
1975	29484	2579	27954
1976	31424	2862	27530
1977	31111	3061	27860
1978	32616	3046	30143
1979	23335	3114	30118
1980	33275	2967	31928
1981	36428	3216	35616
1982	36984	3136	35429
1983	38197	3315	35996
1984	37872	3628	36612
1985	38164	4134	37936
1986	34899	3948	38548
1987	34324	3693	38067
1988	33436	3456	36654
1989	31372	3331	35454
1990	29341	3281	36993
1991	27471	3241	35494
1992	26523	3662	36642
1993	23768	3678	35317
1994	19992	4036	25959
1995	20127	3621	26673
1996	24080	3464	32235
1997	28093	3530	34467
1998	28793	3565	38092
1999	31639	3885	43765
2000	37280	4025	51506
2001	39910	3853	54341
2002	38312	3926	51959
2003	43227	4343	63699
2004	43777	4356	64714
2005	39233	3711	58082
2006	40885	4120	60120
2007	39010	4177	61139
2008	40481	4422	64708
2009	41224	4607	64979
المجموع	1299674	135867	1514755

المصدر : المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق ،مارس 2010

الملحق رقم 02: عدد حوادث المرور من 1970/01إلى 12/ 2009 (شهرية)

1970-01	1985	1973-01	2010	1976-01	2464	1979-01	2569
1970-02	2055	1973-02	2033	1976-02	2466	1979-02	2691
1970-03	1873	1973-03	1930	1976-03	2406	1979-03	2692
1970-04	1761	1973-04	1963	1976-04	2469	1979-04	2672
1970-05	1819	1973-05	1930	1976-05	2456	1979-05	2702
1970-06	1906	1973-06	2029	1976-06	2497	1979-06	2754
1970-07	2225	1973-07	2298	1976-07	2799	1979-07	2740
1970-08	2454	1973-08	2596	1976-08	2809	1979-08	2746
1970-09	2106	1973-09	2415	1976-09	2995	1979-09	2677
1970-10	2082	1973-10	2318	1976-10	2970	1979-10	2700
1970-11	1954	1973-11	2178	1976-11	2608	1979-11	2797
1970-12	2217	1973-12	2014	1976-12	2485	1979-12	2595
1971-01	1866	1974-01	2218	1977-01	2405		
1971-02	1891	1974-02	2392	1977-02	2480		
1971-03	1857	1974-03	2159	1977-03	2384		
1971-04	1942	1974-04	2271	1977-04	2296		
1971-05	1914	1974-05	2203	1977-05	2413		
1971-06	2050	1974-06	2386	1977-06	2576		
1971-07	2021	1974-07	2605	1977-07	2793		
1971-08	2374	1974-08	2333	1977-08	2811		
1971-09	2105	1974-09	2510	1977-09	2751		
1971-10	2104	1974-10	2709	1977-10	2899		
1971-11	2148	1974-11	2549	1977-11	2641		
1971-12	1891	1974-12	2109	1977-12	2662		
1972-01	1906	1975-01	2298	1978-01	2580		
1972-02	1501	1975-02	2337	1978-02	2666		
1972-03	1776	1975-03	2178	1978-03	2496		
1972-04	1668	1975-04	2401	1978-04	2469		
1972-05	1817	1975-05	2397	1978-05	2514		
1972-06	1941	1975-06	2422	1978-06	2623		
1972-07	2101	1975-07	2546	1978-07	2864		
1972-08	2363	1975-08	2652	1978-08	3064		
1972-09	2061	1975-09	2600	1978-09	3052		
1972-10	2288	1975-10	2681	1978-10	2932		
1972-11	2129	1975-11	2638	1978-11	2659		
1972-12	2068	1975-12	2334	1978-12	2697		

1980-01	2582	1983-01	2281	1986-01	2936	1989-01	2587
1980-02	2775	1983-02	2267	1986-02	2401	1989-02	2720
1980-03	2715	1983-03	2141	1986-03	2698	1989-03	2318
1980-04	2765	1983-04	2147	1986-04	2560	1989-04	2579
1980-05	2688	1983-05	2250	1986-05	2618	1989-05	2427
1980-06	2702	1983-06	2329	1986-06	2835	1989-06	2507
1980-07	2808	1983-07	2631	1986-07	3194	1989-07	2766
1980-08	2966	1983-08	2671	1986-08	3374	1989-08	2677
1980-09	3014	1983-09	2699	1986-09	3030	1989-09	2791
1980-10	2841	1983-10	2837	1986-10	3370	1989-10	2855
1980-11	2835	1983-11	2454	1986-11	3092	1989-11	2890
1980-12	2584	1983-12	2447	1986-12	2791	1989-12	2255
1981-01	2804	1984-01	2297	1987-01	2816		
1981-02	2975	1984-02	2415	1987-02	2862		
1981-03	2749	1984-03	2323	1987-03	2713		
1981-04	2838	1984-04	2241	1987-04	2726		
1981-05	2928	1984-05	2249	1987-05	2636		
1981-06	2978	1984-06	2395	1987-06	2717		
1981-07	3150	1984-07	2683	1987-07	3037		
1981-08	3274	1984-08	2724	1987-08	3085		
1981-09	3187	1984-09	2507	1987-09	2943		
1981-10	3322	1984-10	2685	1987-10	3014		
1981-11	3102	1984-11	2454	1987-11	2872		
1981-12	3121	1984-12	2524	1987-12	2871		
1982-01	2077	1985-01	2772	1988-01	2534		
1982-02	2175	1985-02	2916	1988-02	2826		
1982-03	2097	1985-03	2600	1988-03	2478		
1982-04	2191	1985-04	2827	1988-04	2554		
1982-05	2245	1985-05	2824	1988-05	2642		
1982-06	2276	1985-06	2910	1988-06	2782		
1982-07	2366	1985-07	2896	1988-07	2822		
1982-08	2455	1985-08	3262	1988-08	2916		
1982-09	2622	1985-09	3192	1988-09	3053		
1982-10	2605	1985-10	3217	1988-10	3135		
1982-11	2315	1985-11	3024	1988-11	2794		
1982-12	2318	1985-12	2868	1988-12	2650		

1990-01	2374	1993-01	1913	1996-01	1840	1999-01	2711
1990-02	2523	1993-02	2130	1996-02	2022	1999-02	2412
1990-03	2326	1993-03	2021	1996-03	1883	1999-03	2444
1990-04	2281	1993-04	1946	1996-04	1668	1999-04	2379
1990-05	2202	1993-05	1959	1996-05	1869	1999-05	2396
1990-06	2333	1993-06	2045	1996-06	1992	1999-06	2569
1990-07	2605	1993-07	2252	1996-07	2106	1999-07	2863
1990-08	3119	1993-08	2313	1996-08	2246	1999-08	2925
1990-09	2577	1993-09	2044	1996-09	2117	1999-09	2742
1990-10	2434	1993-10	2044	1996-10	2076	1999-10	2907
1990-11	2428	1993-11	2104	1996-11	2122	1999-11	2868
1990-12	2471	1993-12	2071	1996-12	2111	1999-12	2423
1991-01	2149	1994-01	1466	1997-01	1974		
1991-02	2387	1994-02	1673	1997-02	2244		
1991-03	2145	1994-03	1589	1997-03	2130		
1991-04	2265	1994-04	1677	1997-04	2037		
1991-05	2216	1994-05	1602	1997-05	2037		
1991-06	2305	1994-06	1651	1997-06	1960		
1991-07	2426	1994-07	1697	1997-07	2297		
1991-08	2354	1994-08	1859	1997-08	2541		
1991-09	2415	1994-09	1928	1997-09	2159		
1991-10	2401	1994-10	1752	1997-10	2045		
1991-11	2490	1994-11	1748	1997-11	2222		
1991-12	2032	1994-12	1499	1997-12	2336		
1992-01	2228	1995-01	1492	1998-01	2312		
1992-02	2257	1995-02	1687	1998-02	2353		
1992-03	2014	1995-03	1622	1998-03	2138		
1992-04	2108	1995-04	1656	1998-04	2219		
1992-05	2103	1995-05	1597	1998-05	2251		
1992-06	2204	1995-06	1596	1998-06	2423		
1992-07	2475	1995-07	1715	1998-07	2434		
1992-08	2689	1995-08	1865	1998-08	2734		
1992-09	2463	1995-09	1914	1998-09	2484		
1992-10	2435	1995-10	1750	1998-10	2619		
1992-11	2423	1995-11	1734	1998-11	2494		
1992-12	2151	1995-12	1499	1998-12	2343		

2000-1	2687	2003-1	3328	2006-1	3217	2009-1	2908
2000-2	2634	2003-2	3180	2006-2	3185	2009-2	2811
2000-3	2675	2003-3	3159	2006-3	3479	2009-3	3286
2000-4	2823	2003-4	3190	2006-4	3333	2009-4	3024
2000-5	2994	2003-5	3377	2006-5	3346	2009-5	3817
2000-6	2906	2003-6	3404	2006-6	3508	2009-6	4186
2000-7	3241	2003-7	3714	2006-7	3833	2009-7	4450
2000-8	3457	2003-8	4204	2006-8	4190	2009-8	3822
2000-9	3281	2003-9	3889	2006-9	3776	2009-9	3586
2000-10	3120	2003-10	3618	2006-10	3878	2009-10	3481
2000-11	3199	2003-11	3591	2006-11	3411	2009-11	3269
2000-12	2745	2003-12	4110	2006-12	2945	2009-12	2584
2001-1	3170	2004-1	3499	2007-1	2954		
2001-2	2757	2004-2	3273	2007-2	2583		
2001-3	2837	2004-3	3310	2007-3	2853		
2001-4	3021	2004-4	3352	2007-4	2820		
2001-5	2972	2004-5	3645	2007-5	3253		
2001-6	3154	2004-6	3602	2007-6	3513		
2001-7	3322	2004-7	3762	2007-7	3901		
2001-8	3690	2004-8	4533	2007-8	4043		
2001-9	3351	2004-9	4017	2007-9	3367		
2001-10	3291	2004-10	3734	2007-10	3720		
2001-11	3349	2004-11	3802	2007-11	3002		
2001-12	3479	2004-12	3248	2007-12	3001		
2002-1	3158	2005-1	3211	2008-1	2844		
2002-2	3087	2005-2	2730	2008-2	2853		
2002-3	3008	2005-3	2487	2008-3	3051		
2002-4	3028	2005-4	3102	2008-4	3173		
2002-5	3109	2005-5	3024	2008-5	3354		
2002-6	3207	2005-6	3451	2008-6	3500		
2002-7	3666	2005-7	3746	2008-7	4075		
2002-8	3875	2005-8	3866	2008-8	4262		
2002-9	3761	2005-9	3654	2008-9	3733		
2002-10	3502	2005-10	3481	2008-10	3624		
2002-11	3381	2005-11	3588	2008-11	3030		
2002-12	4972	2005-12	2893	2008-12	2982		

المصدر : المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق ،مارس 2010

الملحق رقم 03: أسبا ب وقوع حوادث المرور خلال سنة 2009[109]

أ- الأسباب المتعلقة بالعنصر البشري :

العنصر البشري	العدد	النسبة (%)
عدم احترام السرعة القانونية	10239	24.84
فقدان السيطرة	5733	13.84
عدم احترام إشارات المرور	4461	10.82
لا مبالات المارة	4285	10.39
التجاوزات الخطيرة	4259	10.33
عدم احترام مسافات الأمان	2308	5.60
عدم احترام مبدأ الأولوية	1990	4.83
المناورات الخطيرة	1432	3.47
السباق دون الحيازة على الرخصة	751	1.82
السياقة في حالة سكر	658	1.06
المكوث أو التوقف الخطيرين	297	0.72
جنحة الفرار	275	0.67
عدم احترام شروط تأمين الحمولة	110	0.27
استعمال الهاتف المنقول أو التصنت الإذاعي	81	0.20
المجموع	36879	89.46

ب- الأسباب المتعلقة بالمركبة

الأسباب المتعلقة بالمركبة	العدد	النسبة (%)
انفجار الأطر أو عدم صلاحيتها	730	1.77
اختلالات ميكانيكية	453	1.10
كوابح معطلة	447	1.08
إضاءة غير قانونية	48	0.19
خلل في جهاز التوجيه	38	0.09
المجموع	1746	4.24

[109] المركز الوطني للوقاية والأمن عبر الطرق

ج- الأسباب المتعلقة بالمحيط

الأسباب المتعلقة بالمحيط	العدد	النسبة (%)
حالة الطرقات	818	1.98
سوء الأحوال الجوية	254	0.62
عبور الحيوانات	143	0.35
انعدام إشارات المرور أو عدم ملاءمتها	120	0.29
انعدام الإضاءة	30	0.07
المجموع	1365	3.31

د- أسباب أخرى غير محددة

أسباب أخرى غير محددة	العدد	النسبة (%)
المجموع	1234	2.99

الأسباب	العدد	النسبة
المجموع الكلي	41224	100.00

الملحق رقم 04 :حصيلة حوادث المرور وضحاياها خلال سنة 2009 و مقارنتها بحصيلة سنة 2008

1- إحصاءات عدد الحوادث خلال سنة 2009 و مقارنتها بحصيلة سنة 2008

	المناطق الحضرية		المناطق الريفية		المستوى الوطني	
سنة 2008	17534		22947		40481	
سنة 2009	18351		22873		41224	
التغيير	%4.66	817	%0.32-	74-	1.84	743
الأهمية النسبية 2009	%44.52		%55.48		%100	
حادث / اليوم 2008	48		(62.70)63		111	
حادث / اليوم 2009	50		(62.67)63		113	

المصدر : المركز الوطني للوقاية و الأمن عبر الطرق سنة 2009

بمقارنة حصيلة الحوادث خلال السنتين نلاحظ

- ارتفاعا في عدد الحوادث داخل المناطق الحضرية بـ 817 حادثا ، أي بنسبة 4.66 %
- انخفاضا في عدد الحوادث في المناطق الريفية بـ 74 حادثا ، أي بنسبة 0.32 %
- ارتفاعا في عدد الحوادث على المستوى الوطني بـ 743 حادثا ، أي بنسبة 1.84%
- ارتفاعا في المعدل اليومي للحوادث على المستوى الوطني من 111 حادث إلى 113 حادث
-

2- إحصاءات عدد القتلى خلال سنة 2009 و مقارنتها بحصيلة سنة 2008

	المناطق الحضرية		المناطق الريفية		المستوى الوطني	
سنة 2008	760		3662		4422	
سنة 2009	778		3829		4607	
التغيير	18	%2.73	167	%4.56	185	%4.18
الأهمية النسبية 2009	%16.89		%83.11		%100	
قتيل / اليوم 2008	(2.08)02		10		12	
قتيل / اليوم 2009	(2.23)02		11		13	
قتيل /100حادث 2008	04		16		11	
قتيل /100حادث 2009	04		17		11	

المصدر : المركز الوطني للوقاية و الأمن عبر الطرق سنة 2009

بمقارنة حصيلة القتلى خلال السنتين نلاحظ :

- ارتفاعا في عدد القتلى داخل المناطق الحضرية ب 18 قتيلا ، أي بنسبة 2.37% ؛
- ارتفاعا في عدد القتلى في المناطق الريفية ب 167 قتيلا ، أي بنسبة 4.56 % ؛
- ارتفاعا في عدد القتلى على المستوى الوطني ب 185 قتيلا ، أي بنسبة 4.18% ؛
- ارتفاعا في المعدل اليومي للقتلى على المستوى الوطني من 12 إلى 13 قتيل ؛
- ارتفاعا في المعدل اليومي للقتلى على المستوى الريفي من 10 إلى 11 قتيل ؛
- ارتفاعا في عدد القتلى في كل 100 حادث على المستوى الريفي من 16 إلى 17 قتيل .

3- إحصاءات عدد الجرحى خلال سنة 2009 و مقارنتها بحصيلة سنة 2008

	المناطق الحضرية		المناطق الريفية		المستوى الوطني	
سنة 2008	20499		44209		64708	
سنة 2009	21197		43782		64979	
التغيير	698	%3.41	427-	%0.97-	271	%0.42
الأهمية النسبية 2009	%32.62		%67.38		%100	
جريح / اليوم 2008	56		121		177	
جريح / اليوم 2009	58		120		178	
جريح /100حادث 2008	117		193		160	
جريح /100حادث 2009	116		191		158	

المصدر : المركز الوطني للوقاية و الأمن عبر الطرق سنة 2009

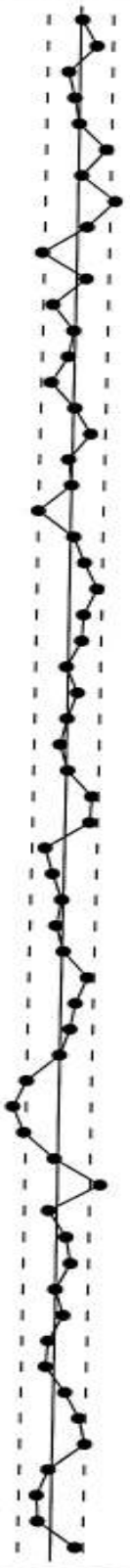
بمقارنة حصيلة الجرحى خلال السنتين نلاحظ :

- ارتفاعا في عدد الجرحى داخل المناطق الحضرية ب 698 جريحا ، أي بنسبة 3.41%؛
- انخفاضا في عدد الجرحى في المناطق الريفية ب 427 جريحا ، أي بنسبة 0.97 %؛
- ارتفاعا في عدد الجرحى على المستوى الوطني ب 271 جريحا ، أي بنسبة 0.42 %؛
- ارتفاعا في المعدل اليومي للجرحى على المستوى الوطني من 177 إلى 178 قتيل ؛
- انخفاضا في المعدل اليومي للجرحى على المستوى الريفي من 121 إلى 120 قتيل ؛
- انخفاضا في عدد الجرحى في كل 100 حادث على كل المستويات .

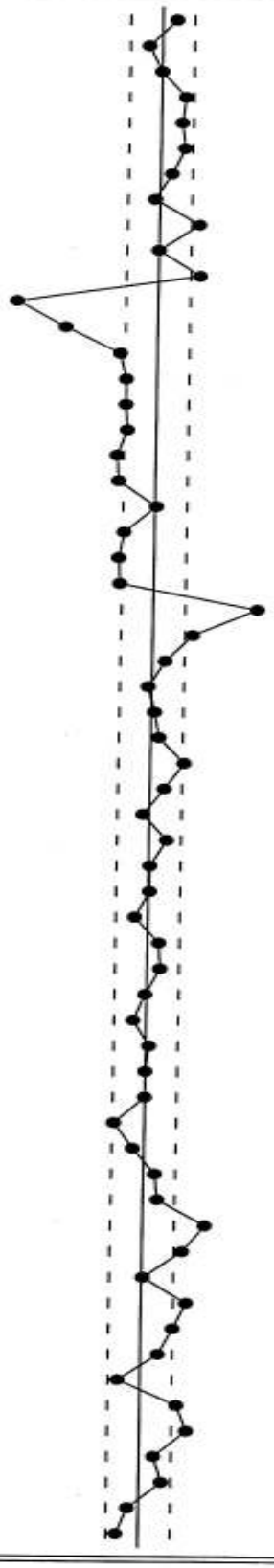
الملحق رقم (05): التنبؤ بعدد حوادث المرور من سنة 1970 إلى 2009

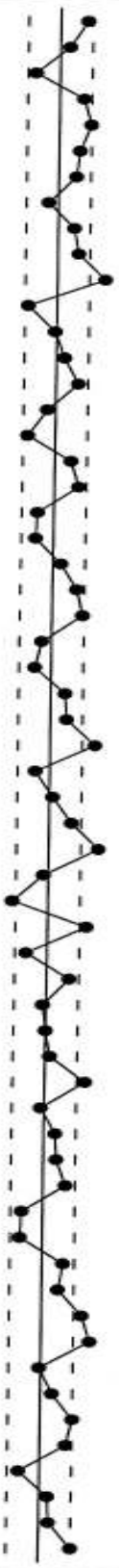
obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
1970:09	-14.0000	-7.31619	-6.68381	
1970:10	-1.00000	-8.90623	7.90623	
1970:11	15.0000	-4.71956	19.7196	
1970:12	8.00000	3.42564	4.57436	
1971:01	12.0000	4.72152	7.27848	
1971:02	-17.0000	6.87920	-23.8792	
1971:03	-7.00000	-3.13700	-3.86300	
1971:04	0.00000	-4.19931	4.19931	
1971:05	2.00000	-2.04534	4.04534	
1971:06	16.0000	-0.23297	16.2330	
1971:07	-27.0000	5.99254	-32.9925	
1971:08	3.00000	-7.38512	10.3851	
1971:09	-33.0000	-2.45217	-30.5478	
1971:10	-6.00000	-13.7880	7.78801	
1971:11	-23.0000	-9.00544	-13.9946	
1971:12	-8.00000	-13.1636	5.16364	
1972:01	-9.00000	-9.46458	0.46458	
1972:02	6.00000	-8.04451	14.0445	
1972:03	-1.00000	-1.62846	0.62846	
1972:04	-3.00000	-1.17480	-1.82520	
1972:05	15.0000	-1.71708	16.7171	
1972:06	-1.00000	4.88805	-5.88805	
1972:07	14.0000	1.99918	12.0008	
1972:08	9.00000	6.31649	2.68351	
1972:09	44.0000	6.51118	37.4888	
1972:10	13.0000	19.9629	-6.96290	
1972:11	25.0000	14.6844	10.3156	
1972:12	9.00000	16.6929	-7.69293	
1973:01	7.00000	11.5652	-4.56520	
1973:02	17.0000	8.30441	8.69559	
1973:03	19.0000	10.5324	8.46756	
1973:04	30.0000	12.3809	17.6191	
1973:05	2.00000	17.4791	-15.4791	
1973:06	4.00000	9.27674	-5.27674	
1973:07	-4.00000	6.04490	-10.0449	
1973:08	17.0000	1.41777	15.5822	
1973:09	30.0000	7.17818	22.8218	
1973:10	19.0000	14.9450	4.05498	
1973:11	26.0000	14.5301	11.4699	
1973:12	23.0000	16.9994	6.00060	
1974:01	29.0000	17.0572	11.9428	
1974:02	26.0000	19.3752	6.62485	
1974:03	-22.0000	19.3593	-41.3593	
1974:04	8.00000	1.03350	6.96650	
1974:05	33.0000	3.55639	29.4436	
1974:06	30.0000	14.3258	15.6742	
1974:07	8.00000	18.4264	-10.4264	
1974:08	7.00000	12.0279	-5.02790	
1974:09	-5.00000	8.52977	-13.5298	
1974:10	2.00000	2.24644	-0.24644	
1974:11	11.0000	1.85742	9.14258	
1974:12	16.0000	5.10257	10.8974	
1975:01	3.00000	8.59130	-5.59130	
1975:02	-5.00000	5.32942	-10.3294	
1975:03	27.0000	0.68766	26.3123	
1975:04	7.00000	10.6388	-3.63882	
1975:05	-2.00000	7.85320	-9.85320	
1975:06	7.00000	3.06178	3.93822	
1975:07	19.0000	4.16267	14.8373	
1975:08	14.0000	9.27838	4.72162	

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
1975:09	11.0000	9.86195	1.13805	
1975:10	19.0000	9.00131	9.99869	
1975:11	5.00000	11.6351	-6.63513	
1975:12	5.00000	7.57521	-2.57521	
1976:01	6.00000	5.59776	0.40224	
1976:02	22.0000	5.01624	16.9838	
1976:03	13.0000	10.8390	2.16099	
1976:04	33.0000	10.2405	22.7595	
1976:05	24.0000	17.5814	6.41857	
1976:06	-3.00000	17.7223	-20.7223	
1976:07	13.0000	7.48709	5.51291	
1976:08	-5.00000	8.60785	-13.6078	
1976:09	1.00000	2.28447	-1.28447	
1976:10	-2.00000	1.49432	-3.49432	
1976:11	-14.0000	-0.03542	-13.9646	
1976:12	-4.00000	-5.36001	1.36001	
1977:01	7.00000	-4.13719	11.1372	
1977:02	-1.00000	0.65629	-1.65629	
1977:03	0.00000	-0.06197	0.06197	
1977:04	-20.0000	-0.03018	-19.9698	
1977:05	-6.00000	-7.64721	1.64721	
1977:06	3.00000	-6.01446	9.01446	
1977:07	15.0000	-1.78457	16.7846	
1977:08	14.0000	4.85518	9.14482	
1977:09	16.0000	7.70755	8.29245	
1977:10	9.00000	9.86010	-0.86010	
1977:11	14.0000	8.23716	5.76284	
1977:12	9.00000	9.35481	-0.35481	
1978:01	4.00000	7.99105	-3.99105	
1978:02	6.00000	5.41868	0.58132	
1978:03	21.0000	4.92901	16.0710	
1978:04	25.0000	10.4149	14.5851	
1978:05	3.00000	14.6134	-11.6134	
1978:06	1.00000	8.26258	-7.26258	
1978:07	3.00000	4.40605	-1.40605	
1978:08	-1.00000	3.29092	-4.29092	
1978:09	2.00000	1.22127	0.77873	
1978:10	17.0000	1.35809	15.6419	
1978:11	16.0000	7.14912	8.85088	
1978:12	16.0000	9.58811	6.41189	
1979:01	11.0000	10.7761	0.22394	
1979:02	-10.0000	9.44654	-19.4465	
1979:03	-27.0000	0.78485	-27.7848	
1979:04	-31.0000	-9.92162	-21.0784	
1979:05	-19.0000	-16.6629	-2.33712	
1979:06	11.0000	-15.3668	26.3668	
1979:07	-8.00000	-3.28679	-4.71321	
1979:08	1.00000	-4.65389	5.65389	
1979:09	7.00000	-1.88513	8.88513	
1979:10	2.00000	1.75319	0.24681	
1979:11	7.00000	1.61717	5.38283	
1979:12	-1.00000	3.45905	-4.45905	
1980:01	-4.00000	1.30316	-5.30316	
1980:02	6.00000	-0.89177	6.89177	
1980:03	18.0000	1.85540	16.1446	
1980:04	28.0000	7.77296	20.2270	
1980:05	12.0000	14.4715	-2.47147	
1980:06	3.00000	11.6281	-8.62808	
1980:07	-1.00000	6.80853	-7.80853	
1980:08	18.0000	2.93459	15.0654	

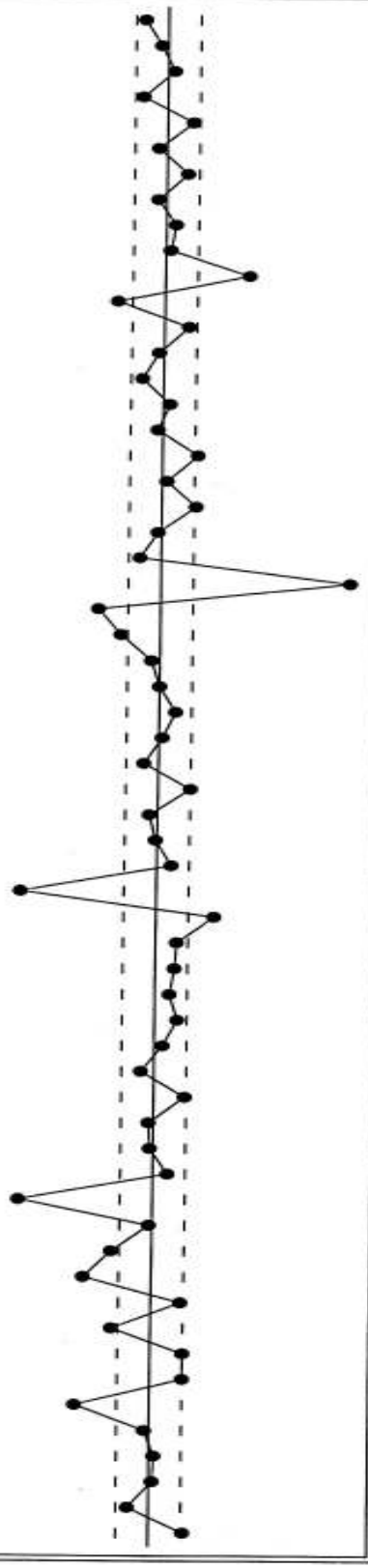


obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
1980:09	17.0000	8.29860	8.70140	
1980:10	3.00000	10.5296	-7.52961	
1980:11	6.00000	6.27350	-0.27350	
1980:12	20.0000	5.34537	14.6546	
1981:01	23.0000	10.2361	12.7639	
1981:02	29.0000	13.7630	15.2370	
1981:03	25.0000	17.7707	7.22934	
1981:04	15.0000	18.1961	-3.19614	
1981:05	40.0000	14.5871	25.4129	
1981:06	22.0000	22.3699	-0.36993	
1981:07	45.0000	19.2914	25.7086	
1981:08	-61.0000	26.5694	-87.5694	
1981:09	-67.0000	-10.3381	-56.6619	
1981:10	-54.0000	-30.6043	-23.3957	
1981:11	-54.0000	-35.5141	-18.4859	
1981:12	-57.0000	-37.9055	-19.0945	
1982:01	-58.0000	-40.2152	-17.7848	
1982:02	-66.0000	-41.7218	-24.2782	
1982:03	-68.0000	-45.5086	-22.4914	
1982:04	-47.0000	-48.1163	1.11626	
1982:05	-60.0000	-41.3722	-18.6278	
1982:06	-65.0000	-43.0486	-21.9514	
1982:07	-67.0000	-45.7732	-21.2268	
1982:08	17.0000	-47.8635	64.8635	
1982:09	8.00000	-16.8251	24.8251	
1982:10	3.00000	-5.14195	8.14195	
1982:11	-3.00000	-1.35960	-1.64040	
1982:12	0.00000	-1.80709	1.80709	
1983:01	4.00000	-0.88018	4.88018	
1983:02	22.0000	1.09780	20.9022	
1983:03	18.0000	8.93046	9.06954	
1983:04	7.00000	11.2190	-4.21899	
1983:05	19.0000	8.13578	10.8642	
1983:06	12.0000	11.2136	0.78645	
1983:07	11.0000	10.0413	0.95874	
1983:08	1.00000	9.08865	-8.08865	
1983:09	12.0000	4.80841	7.19159	
1983:10	15.0000	6.92152	8.07848	
1983:11	8.00000	9.09563	-1.09563	
1983:12	0.00000	7.48318	-7.48318	
1984:01	6.00000	3.64481	2.35519	
1984:02	4.00000	4.06502	-0.06502	
1984:03	4.00000	3.50644	0.49356	
1984:04	-16.0000	3.23437	-19.2344	
1984:05	-12.0000	-4.53065	-7.46935	
1984:06	0.00000	-6.78624	6.78624	
1984:07	6.00000	-3.30535	9.30535	
1984:08	40.0000	0.67982	39.3202	
1984:09	41.0000	15.5961	25.4039	
1984:10	24.0000	23.2430	0.75699	
1984:11	48.0000	20.4799	27.5201	
1984:12	48.0000	28.2931	19.7069	
1985:01	43.0000	32.0987	10.9013	
1985:02	18.0000	32.0441	-14.0441	
1985:03	45.0000	22.4769	22.5231	
1985:04	57.0000	28.1209	28.8791	
1985:05	44.0000	35.4494	8.55059	
1985:06	48.0000	34.0578	13.9422	
1985:07	28.0000	34.9064	-6.90644	
1985:08	14.0000	27.6873	-13.6873	



obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
1995:09	28.0000	10.9130	17.0870	
1995:10	22.0000	16.0009	5.99911	
1995:11	1.00000	16.1893	-15.1893	
1995:12	23.0000	8.26688	14.7331	
1996:01	33.0000	12.8039	20.1961	
1996:02	32.0000	18.8300	13.1700	
1996:03	32.0000	21.3835	10.6165	
1996:04	17.0000	22.6272	-5.62721	
1996:05	27.0000	17.5086	9.49140	
1996:06	32.0000	18.8317	13.1683	
1996:07	51.0000	21.3843	29.6157	
1996:08	12.0000	29.8785	-17.8785	
1996:09	18.0000	19.1323	-1.13234	
1996:10	21.0000	16.1880	4.81201	
1996:11	30.0000	15.8988	14.1012	
1996:12	14.0000	19.1925	-5.19253	
1997:01	-2.00000	14.6908	-16.6908	
1997:02	16.0000	6.39216	9.60784	
1997:03	24.0000	9.21942	14.7806	
1997:04	4.00000	13.6495	-9.64949	
1997:05	-3.00000	8.17472	-11.1747	
1997:06	8.00000	2.83676	5.16324	
1997:07	19.0000	4.43470	14.5653	
1997:08	28.0000	9.41088	18.5891	
1997:09	9.00000	15.2692	-6.26924	
1997:10	1.00000	10.8718	-9.87177	
1997:11	15.0000	5.67691	9.32309	
1997:12	18.0000	8.48942	9.51058	
1998:01	39.0000	11.0042	27.9958	
1998:02	11.0000	20.2432	-9.24316	
1998:03	16.0000	14.0577	1.94234	
1998:04	27.0000	12.9530	14.0470	
1998:05	48.0000	16.6129	31.3871	
1998:06	23.0000	26.4096	-3.40961	
1998:07	0.00000	21.6406	-21.6406	
1998:08	34.0000	10.5404	23.4596	
1998:09	5.00000	18.1092	-13.1092	
1998:10	25.0000	10.7285	14.2715	
1998:11	13.0000	14.7661	-1.76614	
1998:12	12.0000	12.1532	-0.15323	
1999:01	13.0000	10.4989	2.50106	
1999:02	35.0000	10.0748	24.9252	
1999:03	16.0000	18.2640	-2.26400	
1999:04	22.0000	15.0018	6.99820	
1999:05	24.0000	15.7026	8.29736	
1999:06	31.0000	16.8073	14.1927	
1999:07	7.00000	20.0166	-13.0166	
1999:08	-2.00000	12.4208	-14.4208	
1999:09	18.0000	5.28653	12.7135	
1999:10	19.0000	9.44415	9.55585	
1999:11	37.0000	11.8508	25.1492	
1999:12	50.0000	19.8923	30.1077	
2000:01	28.0000	28.7702	-0.77015	
2000:02	32.0000	24.6985	7.30149	
2000:03	44.0000	24.2418	19.7582	
2000:04	45.0000	28.5989	16.4011	
2000:05	18.0000	31.1027	-13.1027	
2000:06	27.0000	22.0184	4.98162	
2000:07	27.0000	21.0283	5.97169	
2000:08	40.0000	20.5461	19.4539	

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2000:09	11.0000	25.2723	-14.2723	
2000:10	13.0000	16.5072	-3.50720	
2000:11	17.0000	13.0012	3.99875	
2000:12	-2.00000	12.8201	-14.8201	
2001:01	21.0000	5.48100	15.5190	
2001:02	6.00000	10.6838	-4.68375	
2001:03	20.0000	7.49346	12.5065	
2001:04	6.00000	11.2823	-5.28232	
2001:05	14.0000	7.78500	6.21500	
2001:06	12.0000	9.13457	2.86543	
2001:07	61.0000	9.02866	51.9713	
2001:08	-1.00000	27.6767	-28.6767	
2001:09	28.0000	13.0988	14.9012	
2001:10	14.0000	17.0655	-3.06550	
2001:11	1.00000	13.6548	-12.6548	
2001:12	11.0000	7.03243	3.96757	
2002:01	5.00000	7.62314	-2.62314	
2002:02	28.0000	5.62111	22.3789	
2002:03	16.0000	13.4234	2.57663	
2002:04	34.0000	12.6441	21.3559	
2002:05	17.0000	19.1338	-2.13378	
2002:06	3.00000	15.8071	-12.8071	
2002:07	125.000	8.84398	116.156	
2002:08	14.0000	52.0108	-38.0108	
2002:09	7.00000	30.6755	-23.6755	
2002:10	13.0000	17.6124	-4.61240	
2002:11	14.0000	13.5396	0.46045	
2002:12	22.0000	11.9374	10.0626	
2003:01	16.0000	14.2101	1.78991	
2003:02	4.00000	13.0273	-9.02727	
2003:03	28.0000	7.87166	20.1283	
2003:04	10.0000	14.5195	-4.51954	
2003:05	10.0000	10.8882	-0.88824	
2003:06	18.0000	9.11956	8.88044	
2003:07	-72.0000	11.3111	-83.3111	
2003:08	14.0000	-21.9678	35.9678	
2003:09	8.00000	-5.35702	13.3570	
2003:10	12.0000	0.44378	11.5562	
2003:11	14.0000	4.79565	9.20435	
2003:12	22.0000	7.67856	14.3214	
2004:01	17.0000	12.1357	4.86427	
2004:02	4.00000	12.3985	-8.39855	
2004:03	27.0000	7.56543	19.4346	
2004:04	11.0000	13.9888	-2.98876	
2004:05	9.00000	11.0113	-2.01134	
2004:06	18.0000	8.79789	9.20211	
2004:07	-72.0000	11.1544	-83.1544	
2004:08	-24.0000	-22.0441	-1.95592	
2004:09	-45.0000	-19.8960	-25.1040	
2004:10	-69.0000	-26.8638	-42.1362	
2004:11	-21.0000	-39.4166	18.4166	
2004:12	-51.0000	-27.2127	-23.7873	
2005:01	-13.0000	-32.7173	19.7173	
2005:02	-1.00000	-20.8966	19.8966	
2005:03	-56.0000	-10.5597	-45.4403	
2005:04	-30.0000	-26.5143	-3.48569	
2005:05	-21.0000	-24.3630	3.36301	
2005:06	-18.0000	-19.8806	1.88055	
2005:07	-30.0000	-16.5524	-13.4476	
2005:08	1.00000	-19.5109	20.5109	



obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2005:09	38.0000	-9.12149	47.1215	
2005:10	83.0000	10.0590	72.9410	
2005:11	19.0000	36.5743	-17.5743	
2005:12	27.0000	25.0650	1.93497	
2006:01	4.00000	22.5122	-18.5122	
2006:02	8.00000	12.4915	-4.49147	
2006:03	27.0000	9.13719	17.8628	
2006:04	10.0000	14.7543	-4.75431	
2006:05	33.0000	11.0026	21.9974	
2006:06	-15.0000	17.9526	-32.9526	
2006:07	4.00000	3.01976	0.98024	
2006:08	-21.0000	2.99733	-23.9973	
2006:09	-51.0000	-6.55424	-44.4458	
2006:10	-52.0000	-22.6553	-29.3447	
2006:11	-43.0000	-30.8792	-12.1208	
2006:12	-7.00000	-31.4501	24.4501	
2007:01	0.00000	-17.9897	17.9897	
2007:02	6.00000	-8.76219	14.7622	
2007:03	-12.0000	-1.97802	-10.0220	
2007:04	-35.0000	-5.54293	-29.4571	
2007:05	-13.0000	-16.0567	3.05667	
2007:06	-34.0000	-12.7818	-21.2182	
2007:07	5.00000	-19.2009	24.2009	
2007:08	-9.00000	-7.44398	-1.55602	
2007:09	22.0000	-7.06035	29.0603	
2007:10	17.0000	4.95690	12.0431	
2007:11	29.0000	8.90197	20.0980	
2007:12	9.00000	15.4030	-6.40300	
2008:01	-2.00000	10.9369	-12.9369	
2008:02	15.0000	4.56376	10.4362	
2008:03	18.0000	7.94724	10.0528	
2008:04	31.0000	10.7401	20.2599	
2008:05	-8.00000	17.0615	-25.0615	
2008:06	2.00000	5.25711	-3.25711	
2008:07	-2.00000	3.32382	-5.32382	
2008:08	6.00000	0.85567	5.14433	
2008:09	-4.00000	2.70652	-6.70652	
2008:10	20.0000	-0.20824	20.2082	
2008:11	-13.0000	7.53108	-20.5311	
2008:12	39.0000	-1.29299	40.2930	
2009:01	57.0000	14.2536	42.7464	
2009:02	31.0000	28.6951	2.30488	
2009:03	-36.0000	25.8068	-61.8068	
2009:04	-12.0000	-1.16886	-10.8311	
2009:05	-12.0000	-5.14882	-6.85118	
2009:06	20.0000	-7.08732	27.0873	
2009:07	-34.0000	4.18051	-38.1805	
2009:08	48.0000	-10.9391	58.9391	
2009:09	68.0000	12.9900	55.0100	
2009:10	29.0000	32.2775	-3.27751	
2009:11	69.0000	26.7885	42.2115	
2009:12	-24.0000	39.3799	-63.3799