

**Étude prévisionnelle à court terme de l'évolution des accidents de la route en  
Algérie (2010-2018)**

**Short-term forecast study of the evolution of road accidents in Algeria (2010-2018)**

**Abdelmounaime Cheriet\* ,Université de Blida -2- , Algérie.**

**ea.cheriet@univ-blida2.dz**

**Pr. Ahmed Derdiche ,Université de Blida -2- , Algérie.**

**demderdiche@yahoo.fr**

**Date de réception:(23/06/2020) , Date de révision: (03/11/2020), Date d'acceptation :(23/12/2020)**

**Résumé :**

Cette étude vise à utiliser des modèles de séries chronologiques pour prédire les accidents de la route en Algérie pour essayer de contrôler ce phénomène à l'avenir, ce qui nous a amenés à étudier les données des accidents de la circulation mensuels pour la période 2010-2018 représentées dans 108 observations. A la base de la méthodologie de Box-Jenkins, le modèle optimal est le modèle MA (1) où la phase de test et de diagnostic a été dépassée. Il a été utilisé pour prédire les valeurs futures au cours de la l'année 2019, Les résultats obtenus indiquent une diminution significative du nombre d'accidents de la route. En comparant les résultats obtenus aux données réelles pour le premier semestre de l'année 2019, nous avons constaté une convergence entre les valeurs prédictives et les valeurs réelles

**Mots clés :** Accidents de la route, Box-Jenkins, Prédiction, Algérie.

**Abstract**

This study aims to use time series models to predict road accidents in Algeria to try to control this phenomenon in the future, which leads us to study the data of monthly traffic accidents for the period of 2010-2018 represented in 108 observations. Underpinning the Box-Jenkins methodology, the optimal model is the MA(1) model where the test and diagnostic phase has been exceeded. It has been used to predict the future values during the year of 2019. The obtained results indicate a significant decrease in the number of road accidents. Comparing the results obtained with the actual data for the first half of the year 2019, we found a convergence between the predictive values and the real values.

**Keywords :** Traffic accident, Box-Jenkins, forecasting, Algeria.

\*Auteur correspondant: Abdelmounaime Cheriet, Email: ea.cheriet@univ-blida2.dz

## 1. Introduction:

Les accidents de la route constituent un véritable problème de santé publique. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les accidents de la route sont la huitième cause de mortalité dans le monde et la principale cause de décès chez les jeunes de 15 à 29 ans. Ils passeront au cinquième rang des causes de décès à l'horizon 2030 si aucune mesure n'est prise très rapidement (Rapport OMS, 2015).

Le nombre de décès dus à des accidents de la circulation est près de 1,35 millions en 2016 (Rapport OMS, 2018). Sur les routes soit plus de 35.000 personnes tuées par jour et plus de 14.000 blessés dont 15.000 personnes resteront handicapées à vie (Rapport OMS, 2004). La plupart (91%) des décès consécutifs à des accidents de la route surviennent dans les pays à revenus faibles ou intermédiaires (Rapport OMS 2013).

En ce qui concerne les accidents de la route au niveau des pays arabes, il a été constaté que plus d'un demi-million d'accidents de la route causent la mort de plus de 30 000 personnes et font plus de 250 000 blessés, et entraînent des pertes de matériel estimées à environ 65 milliards de dollars par an. Le traitement des blessés est de 100 milliards de dollars par an, ce qui est beaucoup plus que ce qui est dépensé pour des projets de développement (Revue de d'assurance, 2006, p22).

L'Algérie, à l'instar des autres sociétés arabes, souffre énormément d'accidents de la route. Elle est le deuxième pays en termes de nombre de véhicules sur le continent africain (plus de cinq millions), après l'Afrique du Sud, et possède le plus grand nombre de véhicules dans le monde arabe. Et concurrencer dans celui de l'Arabie Saoudite (TALIB, 2009, P06).

Pour illustrer les conséquences horribles des accidents de la route en Algérie, 120 accidents sont enregistrés dont 12 décès et 175 blessés par jour (Jorys& Ouarda, 2009, P11).

D'après les données enregistrées au niveau du centre national de la prévention et de la sécurité routière (CNPSR), le nombre d'accidents de la circulation routière est en baisse de 08.18 % entre l'année 2018 et l'année 2017, soit 2047 accidents de moins.

Malgré le bilan, jugé positif, le phénomène demeure préoccupant, au regard des dégâts qu'il engendre.

L'objectif de ce article est de déterminer si le nombre d'accidents de la route en Algérie va être à la hausse ou à la baisse au futur, Ce qui nous mène à poser la problématique suivante :

### **Quelles seront les prévisions des accidents de circulation en Algérie 2019 ?**

Afin de répondre à notre problématique, on a soulevé un ensemble de questionnements :

- La série d'accidents de la route en Algérie est-elle stationnaire?
- Quel est le meilleur modèle parmi les modèles ARMA pour prévoir les accidents de la route en Algérie?
- Quel en seront les prévisions ?
- Est-ce que la méthodologie de Box-Jenkins nous donne des prévisions justes ?

#### • **L'objectif de l'étude :**

- L'élaboration d'un modèle prévisionnel sur les accidents ;
- Aider à faire des bonnes prévisions permettant de diminuer le nombre des accidents ;
- Soutenir les efforts des décideurs lorsqu'ils planifient ce phénomène et leur donner une idée sur les meilleures méthodes statistiques de prévision.

## 2. Définitions de bases

### 2.1 Sécurité routière

La sécurité routière représente l'ensemble des normes, des mécanismes et des mesures prises par les différents acteurs en charge de la construction des infrastructures routières et

de la gestion du trafic routier afin d'assurer la protection des usagers de la route, et aussi de leurs biens (Bencherif, 2015, P29).

## 2.2 Accident de la circulation

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), il est défini comme accident de la route « tout accident qui s'est impliqué sur une route ouverte à la circulation dans lequel, au mois un véhicule en mouvement est impliqué et a provoqué des dommages corporels et matériels » (<https://fr.scribd.com/document/343645725/Accident-de-La-Route>).

### 2.2.1 Types d'accidents

#### ▪ Accident corporels :

Ce sont des accidents qui se manifestent par les dommages corporels (blessés, tués). Un accident corporel est un accident :

- Qui se produit sur une voie ouverte à la circulation routière.
- Qui implique au moins un véhicule (animaux montés compris).
- Qui fait au moins une victime.

Les personnes impliquées : une personne impliquée dans un accident corporel, peut être :

**Victime** : on appelle une victime un tué ou un blessé grave ou léger.

**Victime grave** : on appelle victime grave un tué ou un blessé grave.

**Tué** : personne décédée sur le coup (OMS) ou dans les 06 jours après l'accident.

**Blessé léger** : personne ayant subi un traumatisme nécessitant ou moins 06 jours d'hospitalisation.

#### ▪ Accident matériels :

Ce sont des accidents qui se manifestent par des dommages matériels seulement sans victimes, se produit sur la voie publique et provoque au moins un véhicule (Rabia, 2000, p11).

### 2.3 La route :

Toute voie publique ouverte à la circulation des véhicules.

### 2.4 Le conducteur :

Toute personne qui assure la direction d'un véhicule y compris les cycles et les cyclomoteurs, guide d'animaux de trait, de charge, de selle, de troupeaux sur une route ou qui en a la maîtrise effective (Ministère des transports, 1974, P18).

### 2.4 Le piéton :

Toutes personnes se déplaçant à pied

(<https://fr.scribd.com/document/343645725/Accident-de-La-Route>).

## 3. Travaux antérieurs:

L'étude de (Al-Zyood, 2017) est un défi pour examiner le meilleur modèle ARIMA pour prévoir un accident de voiture en Arabie Saoudite.

Les résultats de l'étude montrent que le modèle ARIMA (1,0,0) était le meilleur modèle de candidat sélectionner pour faire des prévisions jusqu'à 07ans pour l'accident de voiture, ARIMA a été utilisé pour les raisons de ces capacités à faire des prévisions en utilisant une série de données chronologiques.

les valeurs de prévision des accidents de circulation montrent qu'il y aura une augmentation des décès et des blessures dans les années à venir.

De son côté l'étude de (Darkawi, 2010-2011) visait à clarifier le rôle et l'importance de l'utilisation de méthodes scientifiques dans la prévision des accidents de la circulation et l'efficacité de la méthodologie de Box-Jenkins dans la prévision.

La problématique de l'étude a été déterminée à la question suivante: Sur la base des modèles de Box-Jenkins, quels sont les niveaux attendus du phénomène des accidents de la circulation en Algérie?

L'échantillon de l'étude comprenait 480 observations en 40ans, car il a été étudié en utilisant la méthodologie de Box-Jenkins pour prédire le nombre d'accidents de la circulation pour l'année 2009.

Les résultats prévisionnels de cette étude en utilisant la méthodologie de Box-Jenkins indiquent que le nombre d'accidents de la route en Algérie en 2009 augmentera quelque peu, et il est prévu que la plus forte augmentation du nombre d'accidents se produise au troisième trimestre de l'année.

Aussi l'étude de (Hammal, 2008-2009) visait à utiliser les séries chronologiques spécifiquement la méthodologie de Box-Jenkins pour analyser les accidents de la route en Algérie et essayer de les prévoir.

L'étude a tenté de donner les meilleurs modèles ARIMA afin d'obtenir les meilleurs prévisions à court terme pour l'avenir de ce phénomène, afin de travailler à réduire la gravité de ce phénomène.

Les résultats de l'étude sont assez proches des valeurs réelles de l'année 2007, à l'exception de certaines valeurs, mais cela ne diminue pas la valeur de ces prévisions.

Le chercheur a conclu le rôle et l'importance des séries chronologiques dans la prévision des accidents de la circulation ainsi l'efficacité de la méthodologie de Box-Jenkins dans la prévision et la possibilité de nous donner des valeurs prédictives proches des valeurs réelles.

#### **4. Méthodes et Matériels**

##### **4.1 Données utilisées:**

Cette étude repose sur les données mensuelles fournies par le centre national de prévention et de sécurité routière, ces données complètes pour l'ensemble du pays donnent une image générale des accidents de la route au niveau national, ce centre est considéré comme le premier organe technique dans le domaine de la sécurité routière en Algérie. L'étude s'est également appuyée sur d'autres données obtenues de la gendarmerie nationale et de la direction nationale de la sûreté nationale.

##### **4.2 Méthodologie d'étude:**

La nature de cette étude a nécessité l'utilisation de la méthode descriptive analytique, dans laquelle les données ont été collectées à partir des diverses sources disponibles et ont été classées de manière à en permettre l'interprétation. Pour obtenir des résultats appropriés qui aident les autorités compétentes en matière de sécurité du trafic à réduire les conséquences négatives de ce phénomène. Si l'approche statistique est un dénominateur commun à différentes approches de recherche, cette étude a utilisé l'analyse de données pour présenter le phénomène.

##### **4.3 Logiciels utilisés:** Microsoft Excel 2007, ITSM2, Eviews 10.

##### **4.4 Méthode utilisée:** la méthodologie Jenkins.

- **Présentation de la méthodologie de Box-Jenkins :**

L'ouvrage de Box et Jenkins «Time series analysis, forecasting and control», publié en 1970 a proposé une démarche de prévision pour les séries univariées, fondée sur l'utilisation de processus ARMA.

La méthodologie de Box & Jenkins est une méthode extrapolative qui permet, en plusieurs étapes, de trouver un modèle ARMA susceptible de représenter une série temporelle. Cette méthode se décompose en quatre étapes (voir annexe, figure N° 1):

- L'analyse de la série brute (stationnarité);
- L'identification du modèle;

- L'estimation du modèle, La validation du modèle;
- Les prévisions (Bresson, 1995, P54).

**5. Résultats et Discussion:**

On va présenter la modélisation du nombre d'accidents de la route ainsi que leur prévision.

**5.1 Étude et analyse de la série du mouvement accidents :**

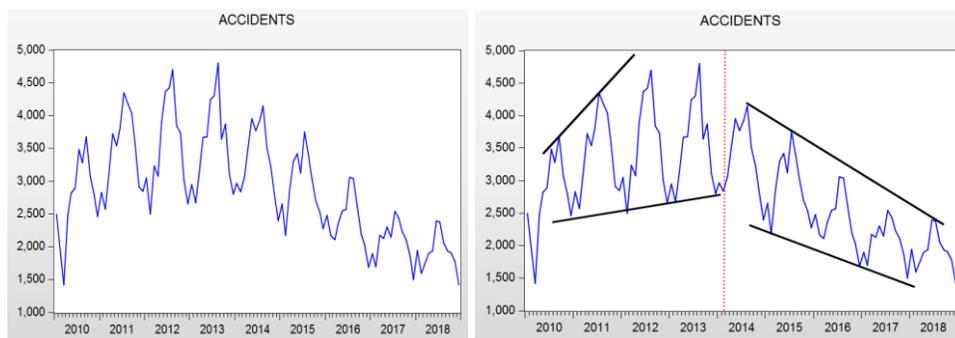
On dispose d'une série mensuelle des accidents de la route (**accident**) (voir annexe, table N° 1) qui s'évolue du 1er janvier 2010 au 31 décembre 2018, donc notre variable est présentée sur une série de 108 observations.

**5.1.1 Étude de la stationnarité de la série accidents:**

- **Analyse du graphe**

La première étape faite avant l'analyse d'une série chronologique étant l'observation de la représentation graphique, elle nous fournis une idée globale mais non décisive sur la nature et les caractéristique de processus (tendance, saisonnalité,...).

**Figure N° 1 :**Graphique de la série accidents      **Figure N° 2.** Procédure de la bande



**Source :** Etabli par nos soins à l'aide du

logiciel Eviews.10

Il apparait d'après la figure N° 1 de la série **accidents** qu'il ya des fluctuations qui traduisent une présence de saisonnalité et une tendance à la hausse jusqu'à 2013, depuis cette dernière(2013) le nombre d'accidents commencé à baisser cela peut être expliqué par les nouvelles réformes, ce qui implique que la série est probablement non stationnaire. On remarque aussi un choc au début de l'année 2010.

Sur la figure N° 2 on remarque que les deux lignes ne sont pas parallèles ce qui nous amène à prévoir que le schéma est du type **multiplicatif**, et afin d'écarter la doute on applique le test de Buys-Ballot.

- **Test de Buys-Ballot :**

Le test de Buys-Ballot est basé sur la régression suivante :

$$\sigma_i = a_0 + a_1 \bar{x}_i + \xi_i \dots\dots\dots (*) \text{ avec :}$$

$\sigma_i$ : Les écarts types de chaque année ;  $\bar{x}_i$ : Les moyennes de chaque année ;  $a_0$ : La constante.

Le tableau qui suit donne les calculs de la moyenne et l'écart type de chaque année.

**Table N°1 :**Calcul de moyen et l'écart type

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Moyenne</b>	2739	3455.	3539.7	3570.	3342.	2933.2	2404.	2086.	1915.
<b>ne</b>	.42	58	5	50	08	5	67	50	91

<b>Ecart-type</b>	632.27	592.90	723.58	662.03	542.41	486.49	402.62	299.73	279.69
-------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Source: Etabli par nos soins à l'aide d'Excel 2007.

Après avoir calculé des moyennes et écart-types on fait l'estimation de l'équation (\*) par la méthode des moindres carrés ordinaires « MCO » sur le logiciel EVIEWS 10.0. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Figure N° 3 : Estimation de l'équation (\*)

Dependent Variable: ECART  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/25/19 Time: 17:31  
 Sample: 2010 2018  
 Included observations: 9

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-132.1010	119.7231	-1.103388	0.3063
MOY	0.223592	0.040589	5.508693	0.0009

Source: Etabli par nos soins à l'aide du logiciel Eviews.10

L'estimation de l'équation (\*) est :  $\sigma_i = -132.1010 + 0.223592\bar{x}_i + \xi_i$

Le coefficient estimé  $a_1$  n'est pas significativement différent de 0 car :

$T_{cal} = 5.5086 < T_{n-2} = T_{9-2} = 2,365$  au seuil de 5% avec probabilité = 0.0009 < 0.05, ce qui implique que le schéma est du type **multiplicatif**.

• **Analyse du corrélogramme**

Le corrélogramme de la série **accidents** est présenté par la figure N° 4, il est présenté à l'aide du logiciel EVIEWS 10.0 sur 36 retards.

Figure N°4 : Corrélogramme de la série accidents

D'après l'allure du corrélogramme de la série **accidents** on remarque dans la fonction d'autocorrélation partielle qu'il y a plusieurs pics significatifs.

Le graphe de la série laisse apparaitre une déterministe sur toute la durée ainsi que des fluctuations régulières qui traduisent la saisonnalité. Ceci est confirmé par la fonction d'Autocorrélation, il existe des pics très importants au niveau de  $k=1$ ,  $k=12$ ,  $k=24$  ( $k$ : représente la périodicité des données mensuelles).

Pour confirmer nos résultats visuels on applique le test Fisher (test de la variance ANOVA).

5.1.2 Analyse de la saisonnalité :

• **Test de Fisher (test de la variance ANOVA)**

Ce test permet de confirmer les déductions tirées des graphes si la série est affectée d'une tendance et/ou d'une

Date: 10/26/19 Time: 17:50  
 Sample: 2010M01 2018M12  
 Included observations: 108

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.853	0.853	80.866	0.000	0.000
2	0.723	-0.021	139.41	0.000	0.000
3	0.539	-0.270	172.23	0.000	0.000
4	0.356	-0.138	186.71	0.000	0.000
5	0.237	0.151	193.19	0.000	0.000
6	0.197	0.258	197.69	0.000	0.000
7	0.243	0.273	204.63	0.000	0.000
8	0.349	0.203	219.12	0.000	0.000
9	0.496	0.210	248.69	0.000	0.000
10	0.618	0.080	294.98	0.000	0.000
11	0.687	-0.000	352.78	0.000	0.000
12	0.720	0.161	416.95	0.000	0.000
13	0.605	-0.295	462.76	0.000	0.000
14	0.476	-0.087	491.43	0.000	0.000
15	0.315	-0.043	504.08	0.000	0.000
16	0.142	-0.198	506.69	0.000	0.000
17	0.032	-0.135	506.82	0.000	0.000
18	-0.006	-0.054	506.83	0.000	0.000
19	0.032	-0.017	506.97	0.000	0.000
20	0.129	0.012	509.22	0.000	0.000
21	0.263	0.044	518.64	0.000	0.000
22	0.362	-0.041	536.70	0.000	0.000
23	0.427	0.059	562.16	0.000	0.000
24	0.427	0.004	587.96	0.000	0.000
25	0.328	-0.027	603.35	0.000	0.000
26	0.184	-0.101	608.28	0.000	0.000
27	0.036	0.026	608.47	0.000	0.000
28	-0.109	0.023	610.25	0.000	0.000
29	-0.197	-0.038	616.06	0.000	0.000
30	-0.205	0.016	622.45	0.000	0.000
31	-0.172	-0.121	627.01	0.000	0.000
32	-0.099	-0.171	628.53	0.000	0.000
33	0.013	0.013	628.56	0.000	0.000
34	0.082	-0.045	629.63	0.000	0.000
35	0.124	-0.047	632.12	0.000	0.000
36	0.116	0.042	634.35	0.000	0.000

saisonnalité.

**Test d'influence du facteur ligne (mois) :**

$H_0$ : « Pas d'influence du facteur mois : pas de saisonnalité ».

$H_1$ : « Il y a une influence du facteur mois : existence de la saisonnalité ».

**Test d'influence du facteur colonne (années) :**

$H_0$ : « La série n'est pas affectée d'une tendance ».

$H_1$ : « La série est tendancielle ».

**Table N°2 :Analyse de la variance de la série brute**

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Lignes	21519116,7	11	1956283,34	25,327953	1,0097E-22	1,89917102
Colonnes	39168104,1	8	4896013,02	63,3885619	3,0302E-33	2,04541432
Erreur	6796954,09	88	77238,1147			
Total	67484175	107				

Source: Etabli par nos soins à l'aide d'Excel 2007

**Règle de décision :**

**\* Lignes (mois)**

$F_{cal} = 25,327953 > F_{tab} = 1,89917102$ , donc on rejete  $H_0$ , alors la série est **saisonnaire**.

**\* Colonnes (année)**

$F_{cal} = 63,3885619 > F_{tab} = 2,04541432$  donc on rejete  $H_0$ , alors la série est **tendancielle**.

**Conclusion :**

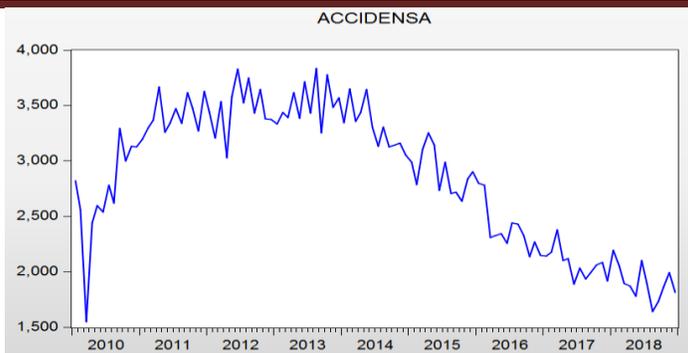
La série accidents est **tendancielle et saisonnière**, ce qui veut dire qu'elle est **non stationnaire**.

**5.1.3 Dessaisonnalisation de la série accidents :**

Désaisonnaliser une chronique, c'est éliminer la saisonnalité sans modifier ses autres Composantes. Puisque notre chronique est aléatoire, on désaisonnalise la série **accidents** par moyenne mobile simple, en appliquant le modèle multiplicatif qui apparait dans le test de Buys-Ballot, alors la nouvelle série après la dessaisonnalisation de accidents est appelée **accidensa**.

D'où :  $accidensa_t = accidents_t - CST$  ; avec  $CS_t$  : coefficient saisonnier (voir tableau n°6).

**Figure N°5 :Graphique de la série accidensa**



Source: Etabli par nos soins à l'aide d'Excel 2007

Figure N°6 : Corrélogramme de la série accidensa

D'après le corrélogramme de la série désaisonnalisée, tous d'abord on remarque que l'effet saisonnier a disparu, mais la série est toujours non stationnaire car le graphe fait ressortir une tendance globale. Cette remarque est en accord avec l'analyse du corrélogramme de accidensa, on constate qu'il y a une diminution lente de la fonction d'autocorrelation simple, ce qui implique l'existence de l'effet tendanciel. Et pour confirmer si l'effet saisonnier a disparu on refait le test d'ANOVA.

Date: 10/26/19 Time: 17:53  
 Sample: 2010M01 2018M12  
 Included observations: 108

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.899	0.899	89.747	0.000	
2	0.888	0.415	178.09	0.000	
3	0.852	0.074	260.19	0.000	
4	0.824	0.011	337.75	0.000	
5	0.796	0.008	410.87	0.000	
6	0.765	-0.024	479.05	0.000	
7	0.744	0.032	544.20	0.000	
8	0.725	0.048	606.57	0.000	
9	0.698	-0.068	663.39	0.000	
10	0.662	-0.038	716.60	0.000	
11	0.627	-0.056	764.71	0.000	
12	0.602	0.003	809.56	0.000	
13	0.569	-0.028	849.98	0.000	
14	0.557	0.094	889.20	0.000	
15	0.530	-0.006	925.06	0.000	
16	0.489	-0.149	955.99	0.000	
17	0.457	-0.077	983.21	0.000	
18	0.419	-0.049	1006.4	0.000	
19	0.387	-0.010	1026.3	0.000	
20	0.368	0.096	1044.6	0.000	
21	0.331	-0.033	1059.6	0.000	
22	0.299	-0.114	1071.9	0.000	
23	0.284	0.069	1083.1	0.000	
24	0.230	-0.156	1090.6	0.000	
25	0.202	-0.033	1096.4	0.000	
26	0.158	-0.035	1100.0	0.000	
27	0.113	-0.103	1101.9	0.000	
28	0.091	0.037	1103.1	0.000	
29	0.061	0.040	1103.7	0.000	
30	0.040	0.031	1103.9	0.000	
31	0.003	-0.077	1103.9	0.000	
32	-0.029	-0.041	1104.1	0.000	
33	-0.053	0.019	1104.5	0.000	
34	-0.090	-0.064	1105.8	0.000	
35	-0.115	-0.025	1108.0	0.000	
36	-0.159	-0.095	1112.1	0.000	

Table N°3 : Analyse de la variance de la série accidensa

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Lignes	129876,787	11	11806,9806	0,20093428	0,99717281	1,89917102
Colonnes	37380304	8	4672538,01	79,518473	5,8879E-37	2,04541432
Erreur	5170916	88	58760,4091			
Total	42681096,8	107				

Source: Etabli par nos soins à l'aide d'Excel 2007

**Règle de décision :**

\* Lignes (mois)

$F_{cal} = 0,20093428 < F_{tab} = 1,89917102$ , l'effet saisonnier a disparu donc la série est **non saisonnière**.

\* Colonnes (année)

$F_{cal} = 79,518473 > F_{tab} = 2,04541432$ , donc on rejette  $H_0$ , alors la série est **tendancielle**.

**Conclusion :**

La série accidenta est tendancielle, donc on peut conclure que la série accidenta est non stationnaire. Il faut appliquer le test ADF.

**5.1.4 Test de non stationnarité de la série accidenta**

• **Test de la racine unitaire (Dickey-Fuller) :**

Avant d'appliquer le test de racine unitaire on doit d'abord fixer le nombre de retard p qui minimise les deux critères Akaike et Schwartz. On peut l'obtenir directement à l'aide du logiciel EVIEWS 10.0, d'où : P = 1.

Tous d'abord on commence par le modèle (6) et on teste l'existence des racines unitaires :

**Modèle [6] : modèle avec constante et tendance :**

$$\Delta \text{accidensa}_t = \phi_1 \text{accidensa}_{t-1} + c + bt + \sum_{j=1}^1 \phi_j \Delta \text{accidensa}_{t-j} + \varepsilon_t$$

Figure N°7 : Test de Dickey-Fuller pour le modèle [6]

Null Hypothesis: ACCIDENSA has a unit root		t-Statistic	Prob.*
Exogenous: Constant, Linear Trend			
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)			
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>		<b>-2.469717</b>	<b>0.3424</b>
Test critical values:	1% level	-4.046925	
	5% level	-3.452764	
	10% level	-3.151911	

Source: Etabli par nos soins à l'aide du logiciel Eviews.10

• **Test de la Racine unitaire :**

$$\begin{cases} H_0: \exists \text{ une racine unitaire} \\ H_1: \text{Absence du racine unitaire} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} H_0: \phi_1 = 0 \\ H_1: \phi_1 < 0 \end{cases}$$

D'après le tableau la figure (8) on remarque que :

$ADF_{cal} = -2.46 > ADF_{tab} = -3.45$  au seuil statistique de 5%, alors on accepte l'hypothèse  $H_0: \phi_1 = 0$ , donc il existe au moins une racine unitaire.

**Test hypothèses jointes :**

$$\begin{cases} H_0: (c, b, \phi_1) = (c, 0, 0) \\ H_1: (c, b, \phi_1) \neq (c, 0, 0) \end{cases}$$

La statistique de ce test ce construit de la manière suivante :

$$F_{(6)} = \frac{(SCR_c - SCR_6)/q}{SCR_6/(T - K)}$$

Avec :

**q**: nombre des contraintes ; **T**: nombre d'observation ; **K**: nombre de paramètre à estimé dans le modèle (6) ; **SCR<sub>6</sub>**: somme des carrés résiduel dans le modèle (6) ; **SCR<sub>c</sub>**: somme des carrés résiduel dans le modèle (c) « modèle contrainte » ;

$$F_{(6)} = \frac{(5637364 - 5267950)/2}{5267950/(106 - 4)} = 3,57$$

On a  $F_{(6)} = 3,57 < F_{tab(\alpha=5\%)} = 6.49$  on accepte  $H_0$  (la tendance n'est pas significative) ce qu'implique le modèle (6) n'est pas le bon modèle alors on passe au modèle (5).

**Modèle [5] : modèle avec constante:**

$$\Delta \text{accidensa}_t = \phi_1 \text{accidensa}_{t-1} + c + \sum_{j=1}^1 \Phi_j \Delta \text{accidensa}_{t-j} + \varepsilon_t$$

**Figure N°8** : test de Dickey-Fuller pour le modèle 5

Null Hypothesis: ACCIDENSA has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.827290	0.8070
Test critical values:		
1% level	-3.493129	
5% level	-2.888932	
10% level	-2.581453	

**Source** : Etabli par nos soins à l'aide du logiciel Eviews10

**Test de la Racine unitaire :**

$$\begin{cases} H_0: \exists \text{ une racine unitaire} \\ H_1: \text{Absence du racine unitaire} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} H_0: \phi_1 = 0 \\ H_1: \phi_1 < 0 \end{cases}$$

D'après la figure (9) on remarque :

$ADF_{cal} = -0.82 > ADF_{tab} = -2.88$  au seuil statistique de 5% alors on accepte l'hypothèse  $H_0: \phi_1 = 0$ , donc il existe au moins une racine unitaire.

Test hypothèses jointes :

$$H_0: (c, \phi_1) = (0,0)$$

$$H_1: (c, \phi_1) \neq (0,0)$$

$$F_{(5)} = \frac{(5664972 - 5637364)/1}{5637364/(106 - 3)} = 0.50$$

On a  $F_{(5)} = 0.50 < F_{tab(\alpha=5\%)} = 4.71$  on accepte  $H_0$  (la constante est significative) ce qu'implique le modèle (5) n'est pas le bon modèle alors on passe au modèle (4).

**Modèle [4] :**

$$\Delta \text{accidensa}_t = \phi_1 \text{accidensa}_{t-1} + \sum_{j=1}^1 \Phi_j \Delta \text{accidensa}_{t-j} + \varepsilon_t$$

**Figure N°9** : test de Dickey-Fuller pour le modèle 4

Null Hypothesis: ACCIDENSA has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.639358	0.4381
Test critical values:		
1% level	-2.585960	
5% level	-1.943882	
10% level	-1.614731	

Source : Etabli par nos soins à l'aide du logiciel Eviews10

$ADF_{cal} = -0.63 > ADF_{tab} = -1.94$  au seuil statistique de 5% alors on accepte l'hypothèse  $H_0: \phi_1 = 0$ , donc on accepte  $H_0$  ce qu'implique le modèle (4) est le bon modèle.

D'après les résultats révélés par le test de Dickey-Fuller, on conclut que la série *accidensa* est non stationnaire de type déterministe **DS (Difference Stationary)**.

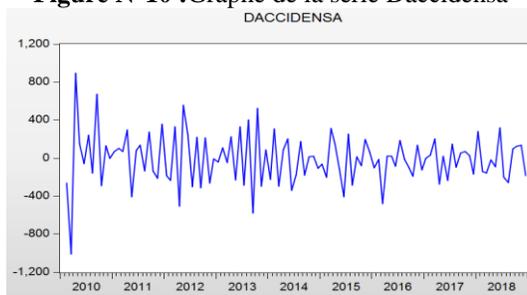
### 5.1.5 Stationnarisation de la série *accidensa* :

La meilleure méthode pour stationnariser la série est l'utilisation de la différenciation. Donc l'équation de différenciation s'écrit comme suit :

$$Daccidensa = (accidensa) - (accidensa(-1))$$

- Analyse du graphe

Figure N°10 : Graphe de la série *Daccidensa*



Source: Etabli par nos soins à l'aide du logiciel Eviews.10

D'après l'examen du graphe de la série en différence première, il semble que la série *Daccidensa* est **stationnaire** car les observations roulent autour d'une moyenne constante.

- Analyse de corrélogramme

Le corrélogramme de la série différenciée (*Daccidensa*) nous montre qu'un seul pic significatif pour la partie AC et PAC, le reste des pics se trouvent à l'intérieur de l'intervalle de confiance.

À partir de la fonction d'autocorrelation, il apparaît bien que l'effet de la tendance est éliminé.

Donc en générale la série est stationnaire.

Figure N°11 : Corrélogramme de la série *Daccidensa*

Date: 10/26/19 Time: 19:36  
 Sample: 2010M01 2018M12  
 Included observations: 107

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.486	-0.486	25.948	0.000
		2 0.118	-0.154	27.493	0.000
		3 -0.061	-0.093	27.905	0.000
		4 -0.014	-0.094	27.927	0.000
		5 0.053	0.004	28.252	0.000
		6 -0.030	0.003	28.357	0.000
		7 -0.053	-0.089	28.681	0.000
		8 0.109	0.055	30.085	0.000
		9 -0.061	0.030	30.532	0.000
		10 0.078	0.081	31.271	0.001
		11 -0.044	0.049	31.504	0.001
		12 0.009	0.029	31.514	0.002
		13 -0.102	-0.130	32.805	0.002
		14 0.084	-0.037	33.693	0.002
		15 0.064	0.127	34.215	0.003
		16 -0.054	0.044	34.592	0.005
		17 0.039	0.050	34.794	0.007
		18 -0.052	-0.010	35.147	0.009
		19 -0.046	-0.125	35.429	0.012
		20 0.094	-0.006	36.610	0.013
		21 0.017	0.148	36.649	0.018
		22 -0.132	-0.085	39.026	0.014
		23 0.217	0.148	45.561	0.003
		24 -0.154	0.035	48.886	0.002
		25 0.113	0.011	50.689	0.002
		26 -0.021	0.068	50.755	0.003
		27 -0.099	-0.030	52.182	0.003

Source: Etabli par nos soins à l'aide du logiciel Eviews.10

Nous confirmerons cette conclusion par le test Augmented Dickey Fuller (ADF)  
 Les résultats du test sont présentés dans un tableau ci-dessus :

Table N°4 : Le test Augmented Dickey Fuller pour la série Daccidensa

Modèle [6]		Modèle [5]		Modèle [4]	
$t_{\phi_1}$ calculée	$t_{\phi_1}$ tabulée	$t_{\phi_1}$ calculée	$t_{\phi_1}$ tabulée	$t_{\phi_1}$ calculée	$t_{\phi_1}$ tabulée
-17.48	Au seuil 1% : -4.046925	-17.42	Au seuil 1% : -3.493129	-17.53	Au seuil 1% : -2.586960
	Au seuil 5% : -3.452764		Au seuil 5% : -2.888932		Au seuil 5% : -1.943882
	Au seuil 10% : -3.151911		Au seuil 10% : -2.581453		Au seuil 10% : -1.614731

Source: Etabli par nos soins à l'aide du logiciel Eviews.10

On remarque que les valeurs calculées  $t_{\phi_1}$  sont toutes inférieures aux valeurs tabulées (quelque soit le seuil) alors on rejette l'hypothèse nulle  $H_0: \phi_1 = 0$  d'existence d'une racine unitaire dans les trois modèles, ainsi que la tendance et la constante ne sont pas significatives. Donc la série Daccidensa est stationnaire.

**5.2 L'identification du modèle :**

Retournons sur le corrélogramme de la série  $Daccidensa_t$ , (Figure (11)), on remarque dans la fonction d'autocorrélation simple que le premier pic est significativement différent de 0, (c'est-à-dire  $q = 1$ ).

D'autre part, à partir du corrélogramme de la fonction d'autocorrélation partielle, on remarque aussi que le premier pic est significativement différent de 0, ( $p=1$ ).

Donc les modèles candidats sont:

AR(1); MA(1), ARMA(1,1);

**5.3 L'estmation du modèle:**

On procède à l'estimation des six processus. On retient le modèle le plus adéquat, c'est-à-dire celui qui possède des coefficients significativement différents de zéro, en comparant toujours les t-stat (en valeur absolue) avec la valeur tabulée 1,96 de Student, (les modèles où les t-stat sont inférieurs à 1,96 seront écartés) en tenant compte des critères AIC et SCH, et de la distribution des résidus (qui doit être un bruit blanc).

D'après le tableau n° 2 en annexe, le modèle qui satisfait le minimum des critères AIC et SCH est le modèle: MA (1).

**Figure N°12 : Estimation du modèle MA (1)**

Dependent Variable: DACCIDENSA  
 Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
 Date: 10/26/19 Time: 19:42  
 Sample: 2010M02 2018M12  
 Included observations: 107  
 Convergence achieved after 29 iterations  
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.483842	10.76819	-0.602129	0.5484
MA(1)	-0.563660	0.091670	-6.148769	0.0000
SIGMASQ	51150.97	4161.885	12.29034	0.0000
R-squared	0.272249	Mean dependent var		-9.420123
Adjusted R-squared	0.258254	S.D. dependent var		266.3633
S.E. of regression	229.4046	Akaike info criterion		13.74006
Sum squared resid	5473154.	Schwarz criterion		13.81500
Log likelihood	-732.0933	Hannan-Quinn criter.		13.77044
F-statistic	19.45300	Durbin-Watson stat		2.060642
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted MA Roots	.56			

**Source:** Etabli par nos soins à l'aide du logiciel Eviews.10

Les résultats de l'estimation, montrent que le modèle MA (1) reste candidat dans la mesure où ses coefficients sont significativement différents de zéro ( $6,14 > 1,96$ ).

Notre meilleur modèle s'écrit comme suit:

$$daccidensa_t = \varepsilon_t - 0,563660 daccidensa_{t-1}.$$

- **La validation du modèle:**

Il convient à présent de valider le modèle en appliquant des tests sur les résidus. On va représenter le corrélogramme des résidus.

**Figure N°13 :Corrélogramme des résidus du modèle estimé MA (1)**

Date: 10/26/19 Time: 19:53  
 Sample: 2010M01 2018M12  
 Included observations: 107  
 Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.035	-0.035	0.1375	
		2	0.108	0.107	1.4380	0.230
		3	-0.012	-0.005	1.4554	0.483
		4	0.006	-0.006	1.4598	0.692
		5	0.057	0.060	1.8314	0.767
		6	-0.005	-0.001	1.8338	0.872
		7	-0.001	-0.014	1.8339	0.934
		8	0.124	0.128	3.6451	0.820
		9	0.026	0.036	3.7259	0.881
		10	0.084	0.057	4.5823	0.869
		11	-0.020	-0.018	4.6326	0.914
		12	-0.027	-0.043	4.7216	0.944
		13	-0.073	-0.087	5.3838	0.944
		14	0.102	0.107	6.6996	0.917
		15	0.110	0.134	8.2359	0.877
		16	-0.001	-0.029	8.2360	0.914
		17	0.017	-0.012	8.2723	0.940
		18	-0.057	-0.067	8.6947	0.949
		19	-0.028	-0.055	8.8004	0.964
		20	0.106	0.123	10.313	0.945
		21	0.050	0.114	10.648	0.955
		22	-0.033	-0.074	10.793	0.967
		23	0.193	0.166	15.975	0.817
		24	-0.042	-0.048	16.222	0.846
		25	0.084	-0.005	17.215	0.839
		26	-0.034	0.012	17.382	0.867
		27	-0.119	-0.092	19.461	0.816

Source: Etabli par nos soins à l'aide du logiciel Eviews.10

**Tests sur les résidus :**

Il convient à présent de valider le modèle en appliquant des tests sur les résidus.

**5.3.1 Test de Ljung-Box**

D'après le corrélogramme des résidus concernant le modèle retenu MA (1), nous constatons que ces résidus forment un bruit blanc car tous les pics sont à l'intérieur de l'intervalle de confiance, ce que nous allons confirmer avec le test de Ljung-Box.

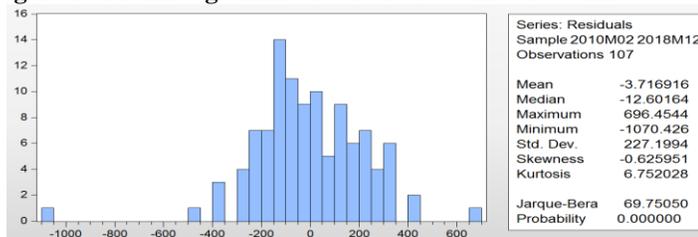
$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k = 0$  Contre  $H_1 : \text{il existe } \rho_j : j = 1, k \text{ tel que } \rho_j \neq 0$ .

D'après le corrélogramme résiduels, on a la (Prob pour  $h=1, \dots, 27$  supérieurs au seuil de 5%). En effet, tous les pics se trouvent à l'intérieur de la bande de confiance. Par conséquent, le résidu peut être assimilé à un processus de bruit blanc, alors le modèle est valide.

Et pour savoir si les résidus forment un bruit blanc gaussien ou pas on applique le test de Jarque-Bera.

**5.3.2 Test de normalité des résidus (test de Jarque-Bera)**

Figure N°14 :Histogramme des résidus de modèle estimé



Source: Etabli par nos soins à l'aide du logiciel Eviews.10

- **Test de Skewness :**  $v_1 = \frac{|B_1^{1/2} - 0|}{\sqrt{\frac{6}{T}}} = 3.32 > 1.96$ , donc on rejette l'hypothèse de symétrie des Résidus ;

- **Test de Kurtosis** :  $v_2 = \frac{|B_2-3|}{\sqrt{\frac{24}{T}}} = 7.92 > 1.96$ , donc on rejette l'hypothèse de

l'aplatissement de la loi normal.

❖ Les deux hypothèses nulles sont rejetés alors le résidu n'est pas gaussien. Ce qui est confirmé par la statistique de Jarque-Bera qui suit :

-**Le test de Jaque et Bera**:

$JB = 69.75 > [\chi^2_{1-\alpha} = 5,99]$  ; donc on rejette l'hypothèse de normalité des résidus.

Le processus est donc un bruit blanc non gaussien.

### 5.3.3 Application de la modélisation Autorégressifs Conditionnellement Hétéroscédastiques

**Figure N°15 : Le test ARCH**

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.115122	Prob. F(1,104)	0.7351
Obs*R-squared	0.117206	Prob. Chi-Square(1)	0.7321

Source: Etabli par nos soins à l'aide du logiciel Eviews.10

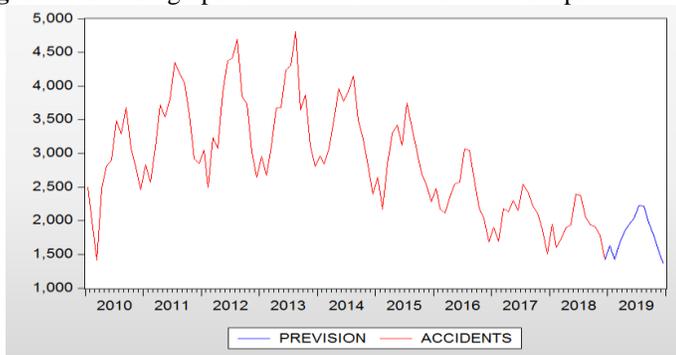
#### Analyse du résultat du test ARCH (LM test):

On a :  $TR^2 = 0.11 < \chi^2_2 = 5.99$  avec une probabilité =  $0.65 > 0.05$ , Alors on accepte l'hypothèse nulle  $H_0$  d'homoscédasticité de la variance, d'où l'absence de l'effet ARCH.

#### 5.4 Prévision:

Une fois le modèle validé, nous pouvons prédire le nombre d'accidents de la circulation mensuels pour l'année 2019, sachant que nous avons les valeurs réelles du nombre d'accidents de la circulation mensuels pour les six premiers mois de 2019, et ce afin de comparer les valeurs attendues avec les valeurs réelles et connaître l'exactitude de ces prédictions.. La prévision de la série Accidents est notée prévision. Les valeurs prédites de la série Accidents sont données dans l'annexe, table N° 3.

**Figure N°16 : Le graphe de la série Accidents avec les prévisions**



Source: Etabli par nos soins à l'aide du logiciel Eviews.10

Avec :

ACCIDENTS: graphe de la série brute ; PREVISION : graphe de la série prévisionnelle.

**Table N°6 : Comparaison entre les réalisations et les prévisions**

	Réalisation 2019	Prévision 2019	Ecart(%)
Janvier	1866	1625	-12,92
Février	1717	1420	-17,30
Mars	1861	1663	-10,64
Avril	1946	1832	-5,86

Mai	2032	1951	-3,99
Juin	2331	2038	-12,57

À la vue de ce tableau, on remarque que les résultats prévus sont proches des résultats réalisés.

### Conclusion:

Il est vrai que ces dernières années, Les questions liées à la sécurité routière ont d'avantage retenu l'attention des pouvoirs publics dans notre pays. Les accidents de la route constituent un important problème économique, sociale et de santé publique dans tous les pays selon l'organisation mondiale de la santé (Bencherif, 2015, P137).

Notre travail s'intéresse à l'analyse de ce phénomène à travers l'étude prévisionnelle à court terme de l'évolution des accidents de la circulation en Algérie, par une analyse des données mensuelles des accidents de la route au niveau national (2010-2018). Nous avons analysé l'évolution des accidents de la route en Algérie par la méthode de Box-Jenkins cette dernière, nous a conduit à un modèle MA (1). Ce modèle nous a aidé à réaliser des prévisions mensuelles du nombre d'accidents à l'horizon  $h=12$  (de 01/2019 jusqu'à 12/2019).

Dans un premier temps, nous avons étudié la stationnarité de notre série temporelle, avec l'utilisation des tests de racine unitaire de Dickey FULLER (DF). Car notre série possède un effet de saisonnalité, donc nous avons éliminé cet effet par la méthode des moyennes mobiles. Après la confirmation de la stationnarité des séries, nous avons passé à l'estimation des paramètres des modèles, est avant de procéder aux calculs des prévisions du nombre d'accidents nous avons validé le modèle par le test de Ljung-Box des résidus.

Nous jugeons l'adéquation du modèle choisi aux données, ce qui est expliqué par l'écart faible entre les prévisions et les réalisations. Les résultats obtenus permettent de déduire que le comportement futur des accidents de la route en Algérie est lié au comportement des accidents de la route dans le passé. Le facteur de spécification  $R^2$  n'explique le phénomène que par 27,22%, mais il a été affecté par plusieurs facteurs, Outre le développement dans le parc national de l'automobile, qui a connu une croissance rapide entre 2010 et 2018, ce qui s'explique par l'amélioration remarquable du revenu national, qui a eu une incidence positive sur la vie des Algériens, ce qui leur a permis d'acheter une voiture.

Comme on peut expliquer la diminution significative du nombre d'accidents de la route au développement des infrastructures (réseau de routes), aux efforts de tous les acteurs sociaux et aux opérations dissuasives des responsables de la sécurité et au rôle important joué par les médias dans les campagnes de sensibilisation contre les accidents de la route.

A fin de terminer notre travail, nous avons proposé quelques suggestions et recommandations pour diminuer le nombre des accidents :

- **Suggestions:**

- Nous suggérons aux autorités concernées de profiter des résultats de cette recherche et d'adopter le modèle estimé pour prédire le nombre d'accidents de la circulation à l'avenir afin de préparer des plans et des stratégies pour réduire ce phénomène ou au moins aborder ses causes et atténuer ses effets;
- Utiliser d'autres méthodes prédictives, telles que la régression linéaire et le lissage exponentiel, et essayer de comparer ses résultats avec les résultats de cette étude;
- Créer une base de données précise et détaillée sur les accidents de la route afin de permettre aux chercheurs d'appliquer des modèles modernes pour prédire les futurs indicateurs de ce phénomène;

- Travailler à la construction de modèles complets d'accidents de la circulation afin d'expliquer précisément ce phénomène et ses conséquences sur le long terme;
- Travailler sur l'utilisation de l'intelligence artificielle pour prédire la possibilité d'accidents de la route et alerter le conducteur avant qu'ils ne surviennent pour les éviter.
- **Recommandations:**
  - Orienter et développer la recherche dans le domaine de l'insécurité routière;
  - La nécessité de prêter attention aux études scientifiques et aux recherches relatives aux accidents de la circulation et à la sécurité routière et de leur apporter un soutien particulier, en plus de la nécessité de tirer parti des résultats de ces recherches et études des autorités compétentes;
  - La nécessité de mettre en place un cadre scientifique pour faire face à la réalité des accidents de la circulation à travers l'analyse scientifique de ces accidents;
  - Exploitation des résultats des prévisions d'accidents de la circulation (que nous avons obtenus grâce à cette étude) par les instances concernées par le domaine de la prévention de la circulation, pour utilisation comme données d'aide à la décision;
  - Il est très clair que les accidents de la circulation ont diminué ces dernières années, grâce aux efforts des acteurs sociaux et des responsables de la sécurité, et si le gouvernement continue d'adhérer au plan fixé par la Gendarmerie nationale (réduction du nombre d'accidents de la circulation de 30%), les accidents continueront de diminuer selon des résultats des prévisions d'accidents de la circulation que nous avons obtenus grâce à cette étude.

### Liste Bibliographique:

- OMS(2015),Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde, [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/fr/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/fr/), (consulté 10/12/2018).
- OMS(2018), Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde, [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2018/French-Summary-GSRRS2018.pdf](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/French-Summary-GSRRS2018.pdf) , (consulté le 24/12/2018).
- OMS(2004),Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation, [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/publications/road\\_traffic/world\\_report/fr/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/fr/), (consulté le 10/12/2018).
- OMS(2013), Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde, [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2013/report/fr/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/report/fr/), (consulté le 12/12/2018).
- Revue d'assurance, Jordan, 2006, P22.
- Ahsen Mubarak TALIB (2009), Moyens de prévenir les accidents de la route, Symposium scientifique sur les expériences arabes et internationales en matière de réglementation de la circulation, Algérie, P06.
- Lewhe Mahugnon JORYS, Zemmour OUARDA (2009), Accident de la route et identification des facteurs de risque, Etude prospective réalisée au niveau du service de médecine légale du CHU d'Annaba a propos de 236 cas, Docteur en médecine, Faculté de medecine Badji Mokhtar, Annaba, Algérie, P11.

---

-Houria BENCHERIF (2015), Etude de l'insécurité routières en Algérie : de l'usage de modèles au développement des politiques publiques, thèse de doctorat, Université Lhadj Lakhder, Batna, P29.

Accident de la route, <https://fr.scribd.com/document/343645725/Accident-de-La-Route>, (consulté le 12/12/2018).

-Mahmoud AL-ZYOOD (2017), Forecast Car Accidents in Saudi Arabia with ARIMA Models, International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSSE), ISSN:2231-2307, Volume-7 Issue-3.

-Aisha DARKAWI (2010-2011), Étude standard des accidents de la circulation en Algérie - Application de la méthodologie (Box-Jenkins) pendant la période (1970-2009), mémoire de magistère en sciences de gestion, spécialisation: techniques de gestion quantitative, Université Abdel Hamid Ibn Badis, Mostaganem.

-Farida HAMMAL (2008-2009), Modélisation des accidents de la route en Algérie - application de la méthodologie Box-Jenkins sur la période (1970 - 2010), mémoire de magistère en sciences économiques, spécialisation: économie quantitative, Université d'Algérie 3.

-Swalhi Rabia (2000), Le monde s'étouffe , journal de prévention et de conduite, Centre national de prévention et de sécurité des routes, n°2, Algérie, P11.

Ministère des transports (1974), Recueil des termes du transport terrestre, Dictionnaire de transport, Algérie, P18.

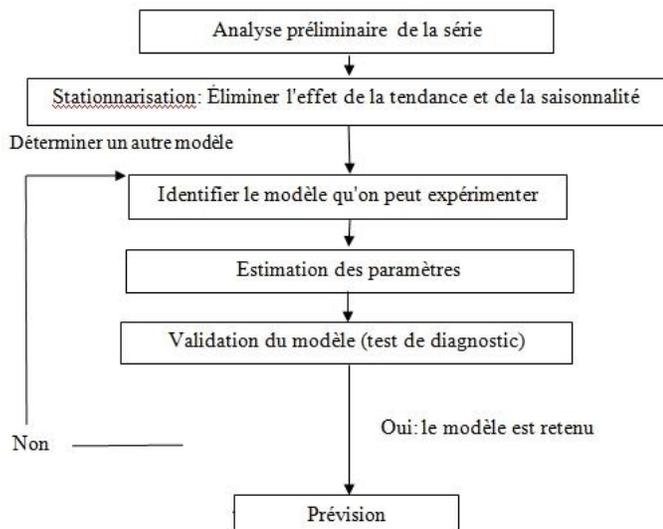
Accident de la route, <https://fr.scribd.com/document/343645725/Accident-de-La-Route>, (consulté le 24/12/2018).

-Georges BRESSON (1995), Alain PIROTTE, Économétrie des séries temporelles – Théorie et Applications, Paris, PUF, P54.

-Houria BENCHERIF (2015), Etude de l'insécurité routières en Algérie : de l'usage de modèles au développement des politiques publiques, thèse de doctorat, Université Lhadj Lakhder, Batna, P137.

## **Annexes:**

**Figure N°1:** Organigramme de la méthode de Box-Jenkins



Source: BRESSON.G, PIROTTE.G (1995), Économétrie des séries temporelles, presse universitaire de France, Paris XII, p54.

Table N°1. Série de données mensuelles des accidents de la route en Algérie

Années Mois	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Janvier	2480	2650	2964	2952	3049	2832	2498	1900	1944
Février	2166	2171	2843	2675	2495	2568	1990	1692	1599
Mars	2113	2842	3073	3106	3236	3087	1419	2177	1735
Avril	2360	3303	3491	3669	3074	3722	2477	2133	1900
Mai	2544	3415	3958	3677	3893	3540	2818	2304	1934
Juin	2575	3120	3770	4237	4366	3806	2894	2152	2395
Juillet	3062	3747	3924	4301	4420	4354	3483	2546	2379
Aout	3046	3395	4146	4806	4699	4186	3285	2429	2057
Septembre	2604	3042	3498	3639	3840	4041	3682	2226	1940
octobre	2191	2704	3219	3871	3736	3565	3076	2111	1905
novembre	2027	2532	2821	3109	3019	2917	2794	1862	1780
Décembre	1688	2278	2398	2804	2650	2849	2457	1506	1423

Source:[https://www.mdn.dz/site\\_cgn/index.php?L=fr/](https://www.mdn.dz/site_cgn/index.php?L=fr/) Erreur ! Source du renvoi introuvable.<https://www.dgsn.dz/?-Statistiques->

Table N°2.le modèle qui satisfait le minimum des critères AIC et SCH

Critères Modèles	Akaike	Schwarz	R <sup>2</sup>	DW
AR(1)	13,97831	14,06574	0,2672	2,0911
MA(1)	<b>13,81500</b>	<b>13,77044</b>	<b>0,2722</b>	<b>2,0606</b>

Source: Établi par nos soins à l'aide du logiciel Eviews.10

Table N°3. Les prévisions du Accidents

	Accidentf	CSt	prévision
Janvier-19	1834.13	0.88	1625
Février-19	1824.71	0.77	1420
Mars-19	1815.29	0.91	1663
Avril-19	1805.87	1.01	1832
Mai-19	1796.45	1.08	1951
Juin-19	1787.03	1.14	2038
Juillet-19	1777.61	1.25	2227
Août-19	1768.19	1.25	2217
Septembre-19	1758.77	1.11	1966
Octobre-19	1749.35	1.02	1792
Novembre-19	1739.93	0.89	1553
Décembre-19	1730.51	0.78	1359

**Source:** Etabli par nos soins à l'aide du logiciel Eviews.10

Avec :

Accidentf : les prévisions de la série désaisonnalisée ; CSt : les coefficients saisonniers.

Prévision : les prévisions de la série brute.

**Prevision<sub>t</sub> = Accidentf<sub>t</sub> + CSt**