



département
Mathématiques

Master MAS, parcours M2 SMSD, Université Claude Bernard Lyon 1
UE: Méthodes Statistiques Paramétriques,
Année 2023-2024

Examen du 27 mars 2024,
Documents écrits et calculatrice autorisés,
Appareils connectables interdits. Durée 2h30

Avant de commencer la rédaction de vos réponses, lisez avec attention ces consignes: *Les exercices ont été réalisés avec SAS. Les modèles (M1)-(M11) sont spécifiés sur la feuille avec le code, mais aussi sur les sorties associées. Les sorties SAS (19 pages) sont photocopiées deux pages sur une page (vous pouvez vous guider en suivant la numérotation des pages des sorties).*

Les tests d'hypothèse sont à faire pour un seuil $\alpha = 0.05$. Ecrire les hypothèses à tester, les statistiques de test et leurs lois (si elles ont été faites en cours). Si un même type de test d'hypothèse se répète, il faut donner les détails pour un seul exemple, pour les autres cas, il faut donner seulement la conclusion.

Pour répondre aux questions, il faut lire avec attention les indications données en italique.

Exercice 1. (8 points)

Les données pour cet exercice proviennent du package *AER* du logiciel R, mais elles ont été traitées avec le logiciel SAS. Nous nous intéressons à la variable *price* qui contient le prix moyen de production du jus d'orange congelé. Au total il y a 612 observations. On partage les données en deux parties:

- *données d'apprentissage*: les premières 500 observations;
- *données de test*: les dernières 112 observations.

Dans le code SAS, les variables *N_* et *t* représentent le numéro de l'observation. Les modèles (M1)-(M4) sont construits sur les données d'apprentissage.

- 1) Justifiez (*test d'hypothèse*) pourquoi on utilise comme modèle pour *price* une série chronologique? (modèle (M1)) (0.75 points)
- 2) Le modèle (M1) est-il stationnaire? Justification. (0.75 points)
- 3) Comment le modèle (M2) est-il obtenu? La variable modélisée par le modèle (M2), est-elle stationnaire? (*Appuyez vos réponses, par des tests d'hypothèse et des graphiques*) Comment la variable modélisée par le modèle (M2) s'écrit fonction de la variable d'origine *price*? (1.5 points)
- 4) Pourquoi on a considéré les modèles (M3) et (M4)? (0.5 points)
- 5) Donnez la forme du modèle statistique correspondant au modèle (M3). Donnez les estimations des paramètres de ce modèle. Ces paramètres sont-ils significatifs? Le modèle (M3) est-il significatif? Est-ce que les résidus de ce modèle sont un bruit blanc? (*Pour toutes ces questions, justifiez vos réponse par des tests d'hypothèse, si faits en cours*) (2.25 points)
- 6) Donnez la forme du modèle statistique correspondant au modèle (M4). Donnez les estimations des paramètres de ce modèle. Ces paramètres sont-ils significatifs? Le modèle (M4) est-il significatif? Est-ce que les résidus de ce modèle sont un bruit blanc? (*donnez moins de détails, sachant qu'ils ont été déjà donnés à la question précédente*) (1.25 points)
- 7) Quel modèle a été choisi entre (M3) et (M4)? Justifiez votre réponse. (0.5 points)
- 8) Seulement la prévision de la variable *price* sur les données de test est d'intérêt. On représente en graphique la vraie valeur, la prévision ponctuelle et l'intervalle de confiance de la prévision. Commentez les résultats. (0.5 points)

Exercice 2. (7.25 points)

Les données pour cet exercice proviennent du package *MASS* du logiciel R, mais elles ont été traitées avec le logiciel SAS. Le but de cette expérience est d'évaluer l'influence du calcium en solution sur la contraction du muscle

cardiaque chez le rat.

Le fichier *muscle.txt* contient des observations pour les variables suivantes:

id: identifiant (variable sans intérêt)

Strip: la partie de coeur stimulée. Variable qualitative avec 21 valeurs;

Conc: la concentration de solution de chlorure de calcium (en multiples de 2,2 mM) ;

Length: le changement de longueur (raccourcissement) de la partie de coeur stimulée (en mm).

- 1) Donnez la forme du modèle statistique associé à (M5). Il s'agit de quel type de modèle? (1 point)
- 2) Est-ce que le modèle (M5) est significatif (*test d'hypothèse*)? (0.75 points)
- 3) Donnez les estimations des paramètres du modèle (M5). Etudiez la significativité des paramètres (*tests d'hypothèse*). (1 point)
- 4) Donnez la forme statistique du modèle (M6). Il s'agit de quel type de modèle? (1 point)
- 5) Donnez les estimations des paramètres du modèle (M6). Etudiez la significativité des paramètres (*tests d'hypothèse*). Conclusion. (1.25 points)
- 6) Donnez la forme statistique du modèle (M7). Il s'agit de quel type de modèle? (0.75 points)
- 7) Donnez les estimations des paramètres du modèle (M7). Etudiez la significativité des paramètres (*tests d'hypothèse*). Donnez l'interprétation des estimations. (1.5 points)

Exercice 3. (4.75 points)

Les données pour cet exercice proviennent du package *survival* du logiciel R, mais elles ont été traitées avec le logiciel SAS.

Les 197 patients de cet ensemble de données constituaient un échantillon de patients atteints de rétinopathie diabétique "à haut risque". Chaque patient a un oeil randomisé pour un traitement au laser et l'autre oeil n'a reçu aucun traitement. Ainsi, chaque patient a deux observations dans la base de données. Pour chaque oeil, l'événement d'intérêt est le temps écoulé entre le début du traitement et le moment lorsque l'acuité visuelle a chuté en dessous de 5/200 entre deux visites consécutives. Le temps de survie dans cet ensemble de données est le délai de perte de vision en mois. La censure est causée par la mort, l'abandon ou la fin de l'étude.

Le fichier *retinopathy.txt* contient des observations pour les variables suivantes:

no: le numéro de l'observation

id: identifiant unique pour un patient

laser: type de laser utilisé: *xénon* ou *argon*;

eye: quel oeil a été traité: *droit* ou *gauche* ;

type: type de diabète: *adulte* ou *juvénile* (diagnostic avant 20 ans)

trt: 0 = oeil témoin, 1 = oeil traité

futime: délai avant la perte de vision ou dernier suivi

status: 0 = censuré, 1 = perte de vision dans cet oeil

risk: un score de risque pour l'oeil.

- 1) Quelles fonctions sont modélisées par les courbes associées aux modèles (M8) et (M9)? Commentez et comparez ces courbes. (1 point)
- 2) Avec approximation, après combien de mois la probabilité qu'un patient perd la vue d'un oeil traité est de 0.25? Et pour un oeil non traité? Commentaires. (0.75 points)
- 3) Qu'est ce qu'on modélise par le modèle (M10)? Ecrivez la forme statistique du modèle (M10). Quelles sont les variables significatives de ce modèle? (*tests d'hypothèse, détails pour une seule variable, pour les autres donnez seulement la conclusion*). (1.5 points)
- 4) Pour le modèle (M11) donnez sa forme statistique et les estimations de tous les paramètres. Interprétez les estimations des paramètres. Comparez les modèles avec et sans les variables explicatives (*par tests d'hypothèse et indicateurs quantitatifs*). Conclusion concernant les variables significatives. (1.5 points)

```
/* Exercice 1, data "FrozenJuice" du package "AER" */
```

```
data juice ;
infile 'juice.txt' firstobs=2;
input id $ price ppi fdd ;
run;
data apprentissage;
set juice;
if _N_ <= 500;
data test ;
set juice;
if _N_ > 500;
run;
```

```
proc arima data=apprentissage ; (M1)
identify var=price ; run;
estimate q=2; run; (M2)
forecast lead=12 out=prevision noprint; run; /* le tableau "prevision contient la prévision, avec
l'intervalle de confiance */
quit;
```

```
data prev; /* contient les prévisions seulement pour l'ensemble de test */
set prevision;
drop residual price STD;
if _N_ > 500; run; /* on considère les obs de test */
data compar; /* contient les vraies valeurs, la prévision et les bornes de l'IC de la prév */
merge test prev;
drop id ppi fdd;
t=_N_;
run;
```

```
symbol1 v=triangle c=blue h=1 interpol=none;
symbol2 v=none c=red interpol=join w=2;
symbol3 v=none c=green interpol=join l=2 w=1;
symbol4 v=none c=green interpol=join w=1 l=2;
options ftext="arial" htext=1 ctext=black;
legend1 label=none value=( "valeurs observées" "valeurs prédites" "borne_inf" "borne_sup" )
position=(top inside left) vborder=blue cshadow=blue across=1 cframe=yellow ;
```

```
proc gplot data=compar;
plot price* Forecast* L95* U95* / overlay legend=legend1;
run;
/* "overlay" permet d'afficher tous les tracés sur le même graph */
```

```
/* Exercice 2, donnée "muscle" du package "MASS" */
```

```
data muscle ;
infile 'muscle.txt' firstobs=2;
input id $ Strip$ Conc Length ;
run;
```

```
proc nlin data=muscle; (M5)
model Length=a+exp(b*Conc);
parameters a=0 b=0.5;
run;
```

```
proc mixed data=muscle covtest; (M6)
class strip;
model length = strip / s;
random conc / g s;
```

```
run;
proc mixed data=muscle covtest; (M7)
class strip;
model length = strip conc / s;
run;
```

```
/* Exercice 3 , data "retinopathy", package "survival" */
```

```
data retino ;
infile 'retinopathy.txt' firstobs=2;
input no ld laser$ eye$ age type$ trt ftime status risk ;
run;
data retino1; /* seulement les yeux temoins */
set retino;
if trt=0;
data retino2; /* seulement les yeux traites */
set retino;
if trt=1;
run;
```

```
proc lifetest data=retino1 plot=(s) notable; (M8)
title "Pour les yeux temoins";
time ftime*status(0);
run;
proc lifetest data=retino2 plot=(s) notable; (M9)
title "Pour les yeux traites";
time ftime*status(0);
run;
```

```
proc phreg data=retino;
title "Sur toute la base de données";
class laser eye type trt;
model ftime*status(0)=laser eye type age trt risk;
run;
```

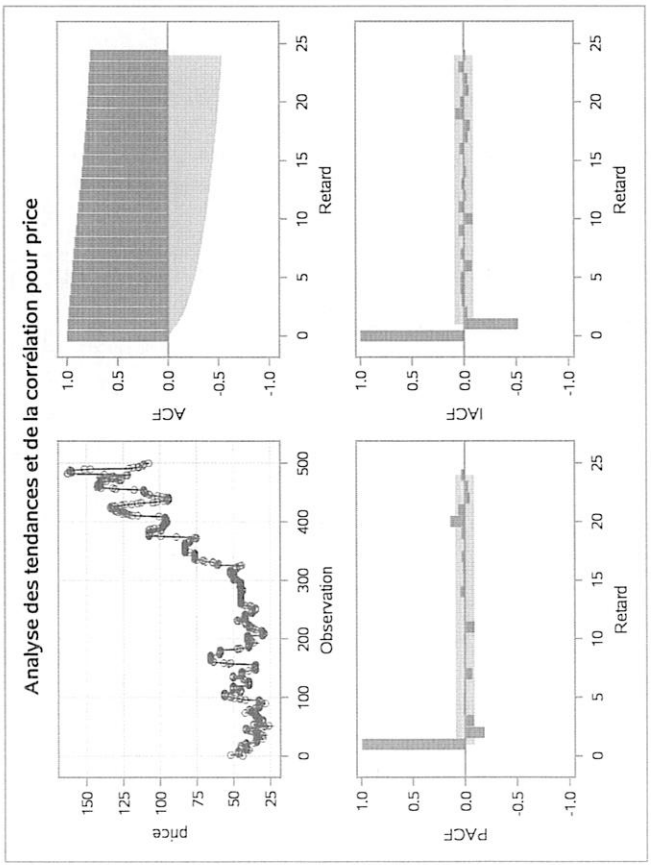
```
proc phreg data=retino;
class trt;
model ftime*status(0)=trt risk;
run;
```


Exercice 1

Le Système SAS
La procédure ARIMA

Nom de la variable = price	
Moyenne des séries de travail	64.9842
Ecart-type	34.37139
Nombre d'observations	500

Vérification de l'autocorrélation pour le bruit blanc		Autocorrélations	
Jusqu'au retard	Khi-2	Pr > khi-2	
6	2844.02	<.0001	0.993
12	5347.04	<.0001	0.931
18	7503.99	<.0001	0.861
24	9425.04	<.0001	0.797
			0.790
			0.784
			0.778
			0.772
			0.767



Nom de la variable = price	
Période(s) de différenciation	1
Moyenne des séries de travail	0.127455
Ecart-type	3.353512

18:28 Monday, March 18, 2024 1

Le Système SAS
La procédure ARIMA

Nom de la variable = price	
Nombre d'observations	499
Observation(s) éliminées par la différenciation	1

Vérification de l'autocorrélation pour le bruit blanc		Autocorrélations	
Jusqu'au retard	Khi-2	Pr > khi-2	
6	43.11	<.0001	0.256
12	51.59	<.0001	0.001
18	62.01	<.0001	-0.060
24	69.05	<.0001	-0.041
			0.126
			0.021
			-0.016
			-0.023
			0.055
			-0.045
			-0.004
			-0.052
			-0.063
			-0.014

Tests de racine unitaire de Dickey-Fuller augmentés						
Type	Retards	Rho	Pr < Rho	Tau	Pr < Tau	F
Moyenne zéro	0	-369.661	0.0001	-17.22	<.0001	
	1	-320.047	0.0001	-12.63	<.0001	
	2	-344.428	0.0001	-11.27	<.0001	
	3	-373.718	0.0001	-10.27	<.0001	
	4	-392.641	0.0001	-9.41	<.0001	
	5	-274.445	0.0001	-8.00	<.0001	
Moyenne simple	0	-370.116	0.0001	-17.22	<.0001	148.22
	1	-321.003	0.0001	-12.63	<.0001	79.82
	2	-346.141	0.0001	-11.28	<.0001	63.60
	3	-376.660	0.0001	-10.28	<.0001	52.86
	4	-387.239	0.0001	-9.42	<.0001	44.38
	5	-277.942	0.0001	-8.01	<.0001	32.07
Tendance	0	-319.459	0.0001	-7.72	<.0001	29.82
	1	-370.421	0.0001	-17.21	<.0001	148.15
	2	-321.407	0.0001	-12.63	<.0001	79.73
	3	-346.945	0.0001	-11.27	<.0001	63.55
	4	-378.139	0.0001	-10.28	<.0001	52.84
	5	-399.590	0.0001	-9.42	<.0001	44.38
						32.07
						29.83

18:28 Monday, March 18, 2024 2

(M2)

(M1)

(M2)

Le Système SAS
La procédure ARIMA

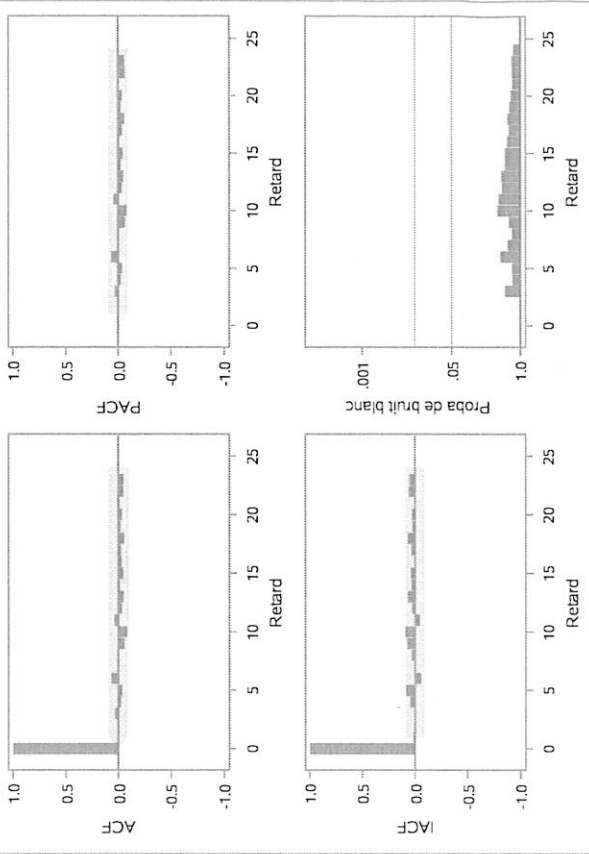
Corrélations des résultats estimés du paramètre

Paramètre	MU	MA1,1	MA1,2
MU	1.000	0.001	0.000
MA1,1	0.001	1.000	0.269
MA1,2	0.000	0.269	1.000

Vérification de l'autocorrélation des résidus

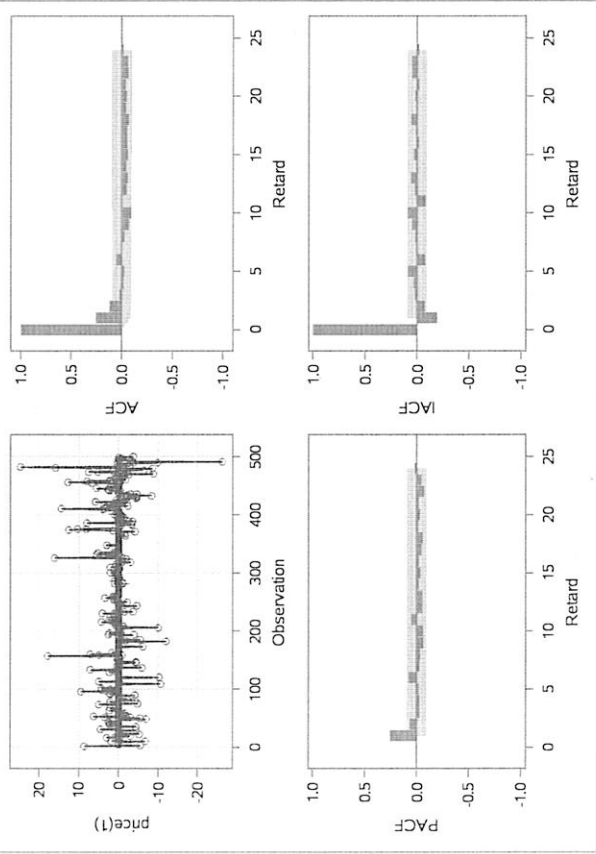
Jusqu'au retard	Kht-2	DDL	Pr > kht-2	Autocorrélations					
6	3.89	4	0.4208	0.005	0.007	0.029	-0.023	-0.038	0.069
12	9.98	10	0.4424	-0.003	-0.007	-0.055	-0.080	0.038	-0.030
18	14.52	16	0.5603	-0.048	-0.015	-0.045	-0.028	-0.024	-0.054
24	17.61	22	0.7288	-0.020	-0.032	-0.011	-0.046	-0.047	0.005
30	20.93	28	0.8282	-0.029	0.053	0.033	-0.036	0.009	-0.013
36	23.55	34	0.9105	0.034	-0.017	-0.026	0.028	-0.029	0.034
42	25.34	40	0.9657	0.028	0.039	0.023	0.009	-0.012	0.015
48	27.65	46	0.9853	-0.005	0.034	0.009	-0.054	0.003	-0.006

Diagnostic de corrélation résiduelle pour price(1)



Le Système SAS
La procédure ARIMA

Analyse des tendances et de la corrélation pour price(1)



Estimation des moindres carrés conditionnels

Paramètre	Estimation	Erreur Type	Valeur du test t	Approx Pr > t	Retard
MU	0.13193	0.19708	0.67	0.5035	0
MA1,1	-0.23591	0.04463	-5.29	<.0001	1
MA1,2	-0.12203	0.04462	-2.73	0.0065	2

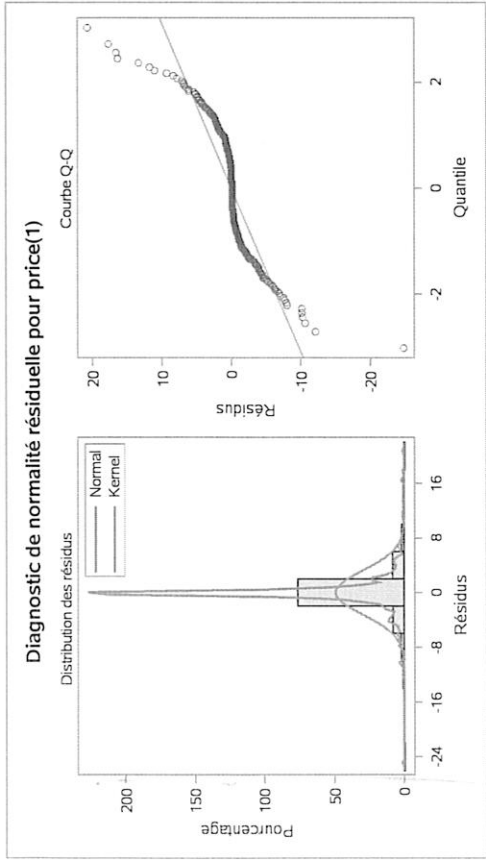
Estimation constante	0.131928
Estimation variance	10.52778
Erreur type Valeur estimée	3.244654
AIC	2593.746
SBC	2606.384
Nombre de résidus	499

* AIC et SBC ne contiennent pas de Log déterminant.

(M3)

(M2)

La procédure ARIMA



Modèle pour la variable price	
Moyenne estimée	0.131928
Périodé(s) de différenciation	1

Facteurs de la moyenne mobile	
Facteur 1:	$1 + 0.23591 B^{*}(1) + 0.12203 B^{**}(2)$

Estimation des moindres carrés conditionnels				
Paramètre	Estimation	Erreur type	Valeur du test t	Approx Pr > t Retard
MU	0.13253	0.19547	0.68	0.4981 0
AR1,1	0.25679	0.04342	5.91	<.0001 1

Estimation constante	0.098495
Estimation variance	10.54881
Erreur type Valeur estimée	3.247893
AIC	2593.747
SBC	2602.172
Nombre de résidus	499

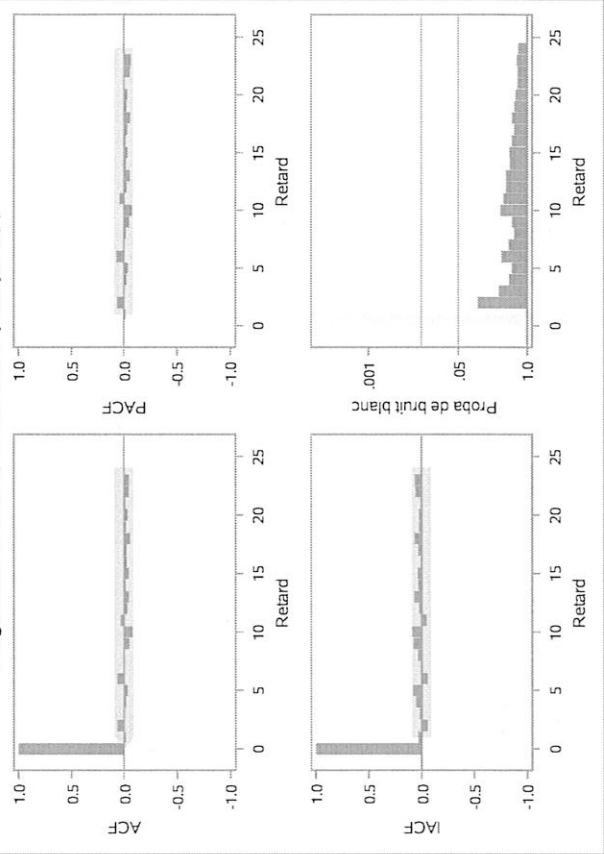
* AIC et SBC ne contiennent pas de Log déterminant.

La procédure ARIMA

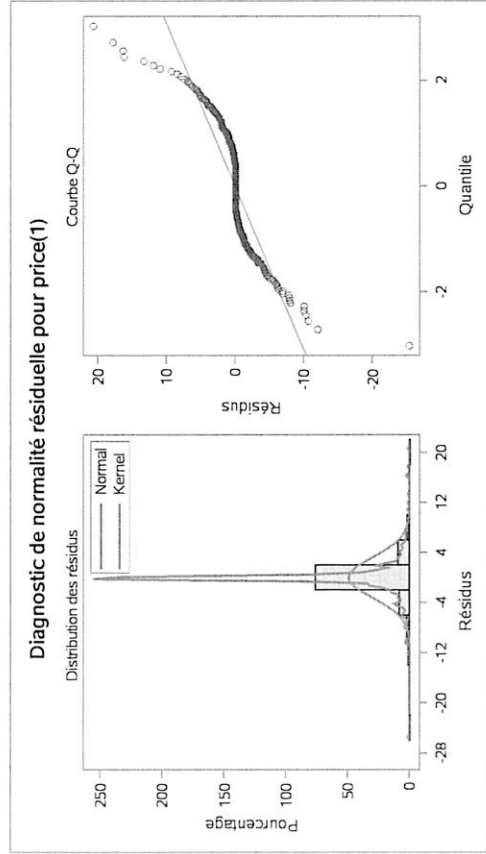
Corrélations des résultats estimés du paramètre		
Paramètre	MU	AR1,1
MU	1.000	-0.001
AR1,1	-0.001	1.000

Vérification de l'autocorrélation des résidus									
Jusqu'au retard	Khi-2	DDL	Pr > khi-2	Autocorrélations					
6	5.78	5	0.3277	-0.017	0.068	-0.005	-0.018	-0.038	0.069
12	11.62	11	0.3929	-0.007	-0.007	-0.052	-0.080	0.034	-0.032
18	16.14	17	0.5139	-0.045	-0.016	-0.046	-0.028	-0.025	-0.055
24	19.39	23	0.6784	-0.018	-0.034	-0.012	-0.045	-0.050	0.007
30	22.70	29	0.7901	-0.029	0.053	0.031	-0.034	0.013	-0.018
36	25.56	35	0.8785	0.034	-0.016	-0.026	0.029	-0.031	0.038
42	27.42	41	0.9486	0.025	0.042	0.021	0.011	-0.013	0.017
48	29.41	47	0.9792	-0.005	0.032	0.009	-0.049	-0.002	-0.006

Diagnostic de corrélation résiduelle pour price(1)



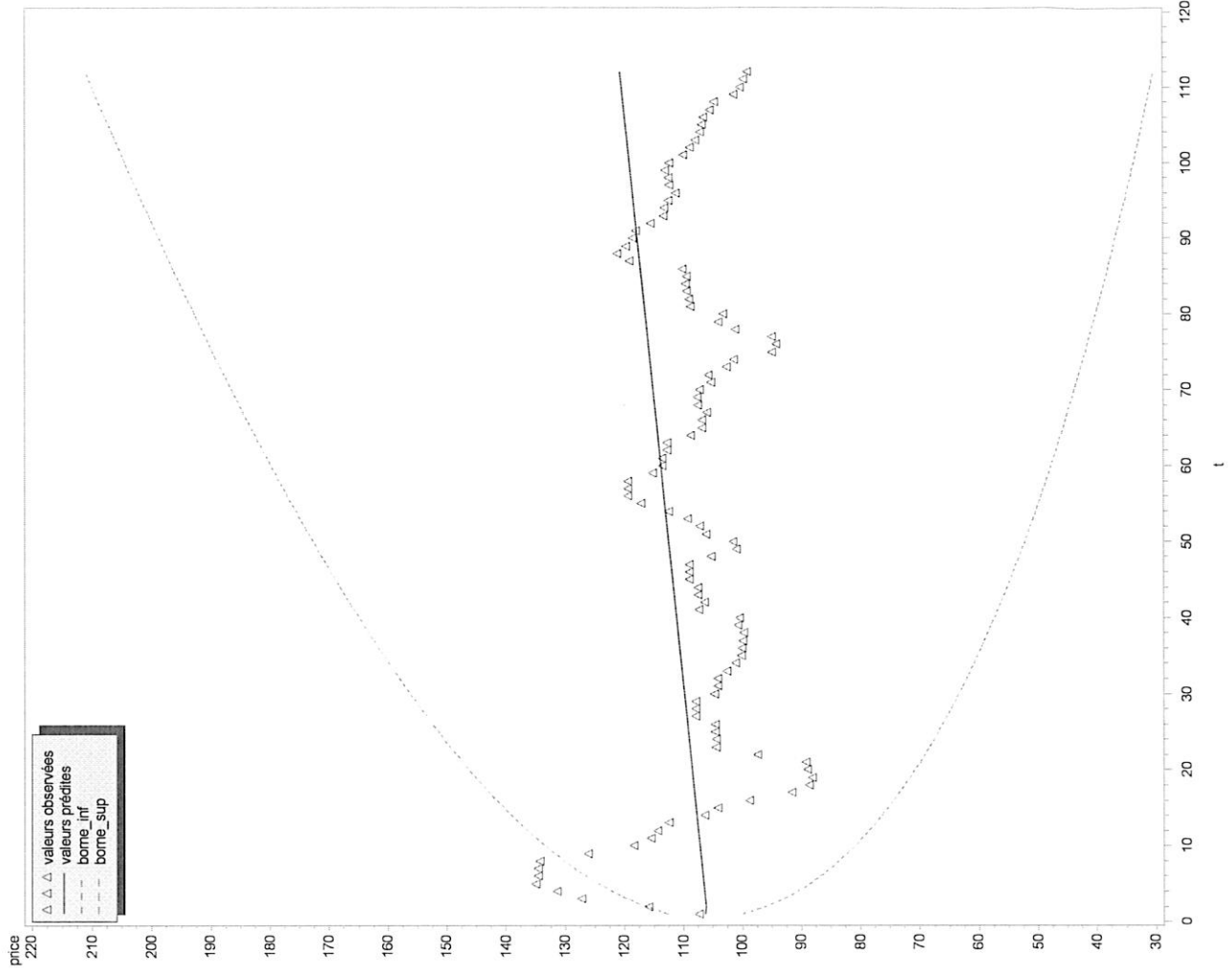
La procédure ARIMA



Modèle pour la variable price	
Moyenne estimée	0.132527
Période(s) de différenciation	1

Facteurs autorégressifs	
Facteur 1:	1 - 0.25679 B**(1)

(B2V)



Exercice 2

La procédure NLIN
Variable dépendante: Length
Méthode : Gauss-Newton

La procédure NLIN
Variable dépendante: Length
Méthode : Gauss-Newton

Phase itérative		Somme des carrés	
Iter	a	b	
0	0	0.5000	25757.7
1	17.4024	0.8224	4014.1
2	17.8971	0.7061	3379.9
3	17.8660	0.6816	3365.6
4	17.8393	0.6834	3365.5
5	17.8415	0.6832	3365.5
6	17.8412	0.6832	3365.5

NOTE: Critère de convergence respecté.

Estimation Summary	
Méthode	Gauss-Newton
Itérations	6
R	7.993E-6
PPC(b)	5.584E-6
RPC(b)	0.000044
Objet	3.459E-9
Objectif	3365.506
Observations lues	60
Observations utilisées	60
Observations manquantes	0

Source	DDL	Somme des carrés	Valeur F	Approx P > F
Modèle	1	1066.9	18.39	<.0001
Erreur	58	3365.5	58.0260	
Total sommes corrigées	59	4432.4		

La procédure NLIN

Paramètre	Estimation	Erreur type approchée	Intervalle de confiance approximatifs 95%
a	17.8412	1.1527	15.5337 20.1487
b	0.6832	0.0627	0.5578 0.8087

Matrice de corrélation approximative

	a	b
a	1.0000000	-0.5217419
b	-0.5217419	1.0000000

La procédure Mixed

Informations sur le modèle	
Table	WORK.MUSCLE
Variable dépendante	Length
Structure de covariance	Composants de la variance
Méthode d'estimation	REML
Méthode de variance résiduelle	Profil
Méthode SE des effets fixes	Basé(e) sur le modèle
Méthode des degrés de liberté	Containment

Informations sur les niveaux de classe

Classe	Niveaux	Valeurs
Strip	21	"S01" "S02" "S03" "S04" "S05" "S06" "S07" "S08" "S09" "S10" "S11" "S12" "S13" "S14" "S15" "S16" "S17" "S18" "S19" "S20" "S21"

Dimensions

Paramètres de covariance	2
Colonnes dans X	22
Colonnes dans Z	1
Sujets	1
Max. obs. par sujet	60

Nombre d'observations

Nb d'observations lues	60
Nb d'obs. utilisées	60
Nb d'obs. non utilisées	0

(M5)

(M6)

(M5)

La procédure Mixed

Historique des itérations			
Itération	Evaluations	-2 Log-vrais. restreinte	Critère
0	1	273.44519291	
1	1	250.90848327	0.00000000

Correspond aux critères de convergence.

Matrice G estimée		
Ligne	Effet	Col1
1	Conc	21.4948

Valeur estimée du paramètre de covariance				
Param. de cov.	Estimation	Erreur type	Valeur Z	Pr > Z
Conc	21.4948	31.2131	0.69	0.2455
Residual	19.2386	4.4136	4.36	<.0001

Tests d'ajustement	
-2 log-vraisemblance restreinte	250.9
AIC (préférer les petites valeurs)	254.9
AICC (préférer les petites valeurs)	255.2
BIC (préférer les petites valeurs)	250.9

Solution pour effets fixes						
Effet	Strip	Estimation	Erreur type	DDL	Valeur du test t	Pr > t
Intercept		17.7826	2.9422	38	6.04	<.0001
Strip	"S01"	-8.4710	3.3709	38	-2.51	0.0163
Strip	"S02"	-3.5210	3.3709	38	-1.04	0.3028
Strip	"S03"	-3.8720	3.4432	38	-1.12	0.2678
Strip	"S04"	-11.1849	3.7352	38	-2.99	0.0048
Strip	"S05"	-12.7182	3.7352	38	-3.40	0.0016
Strip	"S06"	-10.9849	3.7352	38	-2.94	0.0055
Strip	"S07"	5.3543	4.0215	38	1.33	0.1910
Strip	"S08"	-4.8422	4.1343	38	-1.17	0.2488
Strip	"S09"	-1.9141	4.1120	38	-0.47	0.6442
Strip	"S10"	-0.2422	4.1343	38	-0.06	0.9536
Strip	"S11"	-1.7849	3.7352	38	-0.48	0.6355

La procédure Mixed

Solution pour effets fixes						
Effet	Strip	Estimation	Erreur type	DDL	Valeur du test t	Pr > t
Strip	"S12"	5.2543	4.0215	38	1.31	0.1992
Strip	"S13"	1.8543	4.0215	38	0.46	0.6473
Strip	"S14"	-1.7141	4.1120	38	-0.42	0.6791
Strip	"S15"	3.6859	4.1120	38	0.90	0.3757
Strip	"S16"	-2.6710	3.3709	38	-0.79	0.4331
Strip	"S17"	-1.3460	3.3709	38	-0.40	0.6919
Strip	"S18"	-9.0000	3.5813	38	-2.51	0.0163
Strip	"S19"	6.4000	3.5813	38	1.79	0.0819
Strip	"S20"	0.8667	3.5813	38	0.24	0.8101
Strip	"S21"	0				

Solution pour effets aléatoires					
Effet	Estimation	Err type Préd	DDL	Valeur du test t	Pr > t
Conc	4.5754	0.7490	38	6.11	<.0001

Tests des effets fixes de type 3			
Effet	DDL num.	DDL den.	Valeur F
Strip	20	38	4.31

La procédure Mixed

Informations sur le modèle	
Table	WORK.MUSCLE
Variable dépendante	Length
Structure de covariance	Diagonal
Méthode d'estimation	REML
Méthode de variance résiduelle	Profil
Méthode SE des effets fixes	Basé(e) sur le modèle
Méthode des degrés de liberté	Résidu

Informations sur les niveaux de classe		
Classe	Niveaux	Valeurs
Strip	21	"S01" "S02" "S03" "S04" "S05" "S06" "S07" "S08" "S09" "S10" "S11" "S12" "S13" "S14" "S15" "S16" "S17" "S18" "S19" "S20" "S21"

(M6)

(M7)

(M6)

La procédure Mixed

Dimensions	
Paramètres de covariance	1
Colonnes dans X	23
Colonnes dans Z	0
Sujets	1
Max. obs. par sujet	60

Nombre d'observations	
Nb d'observations lues	60
Nb d'obs. utilisées	60
Nb d'obs. non utilisées	0

Valeur estimée du paramètre de covariance				
Param. de cov.	Estimation	Erreur type	Valeur Z	Pr > Z
Residual	19.2386	4.4136	4.36	<.0001

Tests d'ajustement	
-2 log-vraisemblance restreinte	245.0
AIC (préférer les petites valeurs)	247.0
AICC (préférer les petites valeurs)	247.1
BIC (préférer les petites valeurs)	248.6

La procédure Mixed

Solution pour effets fixes						
Effet	Strip	Estimation	Erreur type	DDL	Valeur du test t	Pr > t
Strip	"S12"	5.3156	4.0220	38	1.32	0.1942
Strip	"S13"	1.9156	4.0220	38	0.48	0.6366
Strip	"S14"	-1.5609	4.1149	38	-0.38	0.7066
Strip	"S15"	3.8391	4.1149	38	0.93	0.3567
Strip	"S16"	-2.7323	3.3714	38	-0.81	0.4227
Strip	"S17"	-1.4073	3.3714	38	-0.42	0.6787
Strip	"S18"	-9.0000	3.5813	38	-2.51	0.0163
Strip	"S19"	6.4000	3.5813	38	1.79	0.0819
Strip	"S20"	0.8667	3.5813	38	0.24	0.8101
Strip	"S21"	0				
Conc		4.6980	0.7589	38	6.19	<.0001

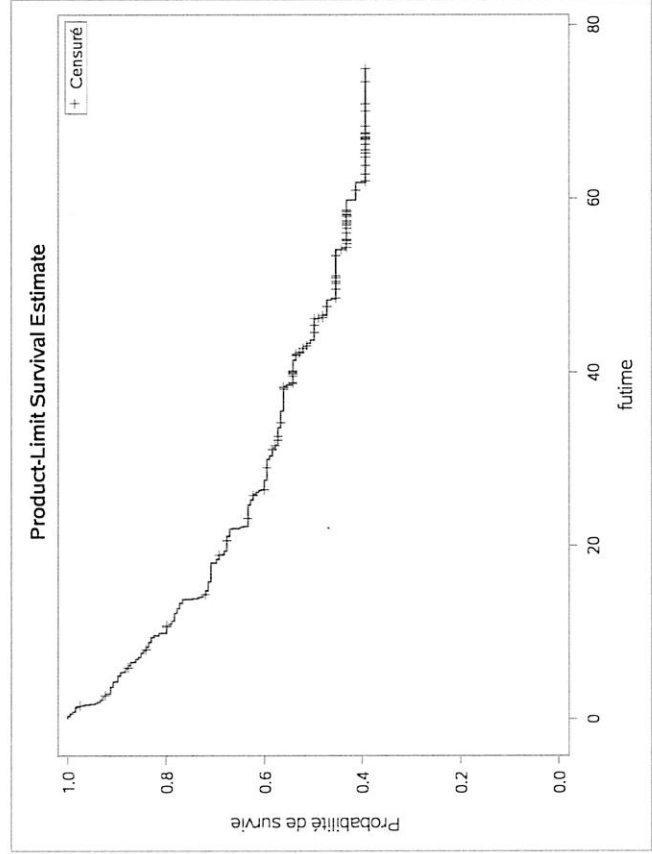
Tests des effets fixes de type 3				
Effet	DDL num.	DDL den.	Valeur F	Pr > F
Strip	20	38	4.30	<.0001
Conc	1	38	38.32	<.0001

Solution pour effets fixes						
Effet	Strip	Estimation	Erreur type	DDL	Valeur du test t	Pr > t
Intercept		17.5374	2.9524	38	5.94	<.0001
Strip	"S01"	-8.5323	3.3714	38	-2.53	0.0156
Strip	"S02"	-3.5823	3.3714	38	-1.06	0.2947
Strip	"S03"	-3.7418	3.4457	38	-1.09	0.2844
Strip	"S04"	-11.0112	3.7392	38	-2.94	0.0055
Strip	"S05"	-12.5446	3.7392	38	-3.35	0.0018
Strip	"S06"	-10.8112	3.7392	38	-2.89	0.0063
Strip	"S07"	5.4156	4.0220	38	1.35	0.1861
Strip	"S08"	-4.6736	4.1378	38	-1.13	0.2658
Strip	"S09"	-1.7609	4.1149	38	-0.43	0.6711
Strip	"S10"	-0.07364	4.1378	38	-0.02	0.9859
Strip	"S11"	-1.6112	3.7392	38	-0.43	0.6690

Exercice 3

Pour les yeux témoins

La procédure LIFETEST



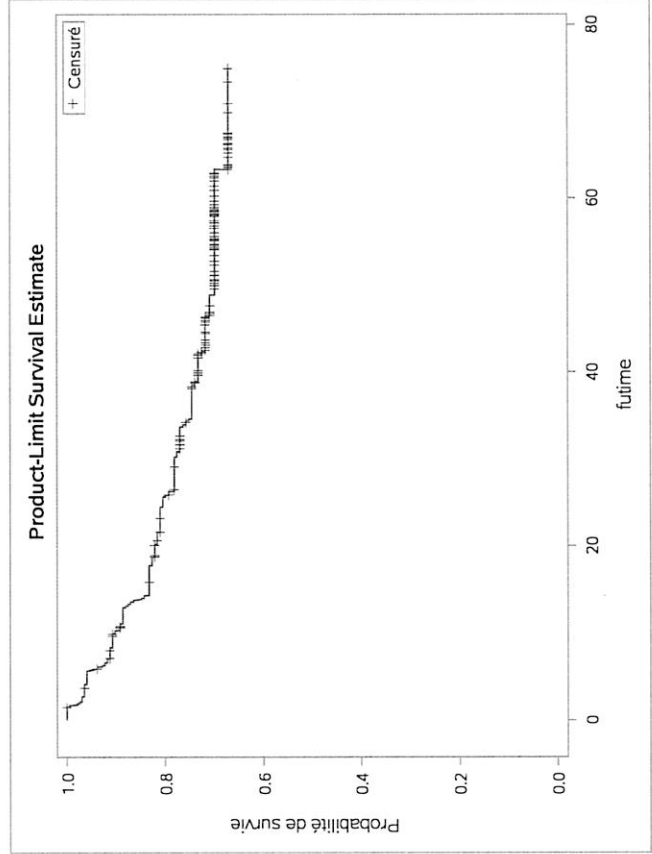
Récapitulatif du nombre de valeurs censurées et non censurées		
Total	A échoué	Pourcentage censuré
197	101	48.73

Informations sur le modèle	
Table	WORK.RETINO
Variable dépendante	tuitime
Variable de censure	status
Valeur(s) de censure	0
Ties Handling	BRESLOW

Nombre d'observations lues	394
Nombre d'observations utilisées	394

Pour les yeux traités

La procédure LIFETEST



Récapitulatif du nombre de valeurs censurées et non censurées		
Total	A échoué	Pourcentage censuré
197	54	14.3

Informations sur le modèle	
Table	WORK.RETINO
Variable dépendante	tuitime
Variable de censure	status
Valeur(s) de censure	0
Ties Handling	BRESLOW

Nombre d'observations lues	394
Nombre d'observations utilisées	394

Sur toute la base de données

La procédure PHREG

Informations sur les niveaux de classe		
Classe	Valeur	Variabiles d'expérience
laser	argon	1
	xenon	0
eye	left	1
	right	0
type	adult	1
	juvenile	0
trt	0	1
	1	0

Récapitulatif du nombre d'événements et de valeurs censurées			
Total	Événement	Censuré	Pourcentage censuré
394	155	239	60.66

Etat de convergence	
Critère de convergence (GCONV=1E-8) respecté.	

Statistique d'ajustement du modèle			
Critère	Sans covariables	Avec covariables	
-2 LOG L	1736.119	1702.710	
AIC	1736.119	1714.710	
SBC	1736.119	1732.971	

Test de l'hypothèse nulle globale : BETA=0			
Test	ddl	Pr > khi-2	
Rapport de vrais	33.4089	6	<.0001
Score	33.0550	6	<.0001
Wald	31.8946	6	<.0001

(M10)

Sur toute la base de données

La procédure PHREG

Tests Type 3			
Effet	DDL	Khi-2 de Wald	Pr > khi-2
laser	1	1.0465	0.3063
eye	1	1.6784	0.1951
type	1	0.2867	0.5924
age	1	1.1402	0.2856
trt	1	21.5777	<.0001
risk	1	6.3810	0.0115

Analyse des valeurs estimées du maximum de vraisemblance							
Paramètre	DDL	Valeur estimée des paramètres	Erreur type	khi-2	Pr > khi-2	Rapport de risque	Libellé
laser	1	0.16587	0.16214	1.0465	0.3063	1.180	laser argon
eye	1	0.21708	0.16756	1.6784	0.1951	1.242	eye left
type	1	-0.15716	0.29353	0.2867	0.5924	0.855	type adult
age	1	0.01050	0.00983	1.1402	0.2856	1.011	
trt	0	0.78620	0.16925	21.5777	<.0001	2.195	trt 0
risk	1	0.14145	0.05600	6.3810	0.0115	1.152	

La procédure PHREG

Informations sur le modèle	
Table	WORK-RETINO
Variable dépendante	lurime
Variable de censure	status
Valeur(s) de censure	0
Ties Handling	BRESLOW

Nombre d'observations lues	394
Nombre d'observations utilisées	394

Informations sur les niveaux de classe		
Classe	Valeur	Variabiles d'expérience
trt	0	1
	1	0

(M11)

La procédure PHREG

Récapitulatif du nombre d'événements et de valeurs censurées		
Total	Evénement	Censuré
394	155	239
		Pourcentage censuré
		60.66

Etat de convergence	
Critère de convergence (GCONV=1E-8) respecté.	

Statistique d'ajustement du modèle		
Critère	Sans covariables	Avec covariables
-2 LOG L	1736.119	1706.817
AIC	1736.119	1710.817
SBC	1736.119	1716.904

Test de l'hypothèse nulle globale : BETA=0			
Test	khi-2	DDL	Pr > khi-2
Rapport de vrais	29.3025	2	<.0001
Score	28.9891	2	<.0001
Wald	27.9418	2	<.0001

Tests Type 3		
Effet	DDL	Khi-2 de Wald
trt	1	21.2093
risk	1	6.8275

Analyse des valeurs estimées du maximum de vraisemblance					
Paramètre	DDL	Valeur estimée des paramètres	Erreur Type	khi-2	Rapport de risque
trt	0	1	0.77740	0.16880	21.2093
risk	1	0.14603	0.05589	6.8275	0.0090
					2.176
					tr 0
					1.157

(MM)