**Projet de Prévision des séries temporelles Ouatiti Youssef Esseddiq**

***1ère partie :***

***1-***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Critère\Modèle** | **Tendance linéaire** | **Tendance quadratique** | **Exponentiel** | **Exponentiel modifié** | **Gompertz** | **Logistique** |
| RMSE | 486.9672865 | 347.7901821 | 679.463996 | 406.5144199 | 402.309548 | 400.0346061 |
| MAE | 373.6491795 | 265.2527971 | 569.044517 | 257.5435638 | 260.5523879 | 265.1120853 |
| MAPE | 9.285707623 | 6.120432326 | 13.86812 | 5.368057135 | 5.705923909 | 6.147886713 |

***2-*** Il y a plusieurs modèles ayant meilleur résultat pour un critère mais non pour les autres critères. On choisit le plus consistant qui est : le modèle exponentiel modifié.

***3-*** Puisque la série est annuelle on a le choix entre 3 type de modèles selon Gardner : le lissage simple, DA-N ou le lissage de Holt. On calcule la variance des 3 séries : Xt, (1-B)Xt et (1-B)²Xt.

La variance minimale est celle de la série : (1-B)Xt (Voir le fichier Excel A1 feuille 3). Ainsi on ajuste la série à l’aide d’un modèle Damped Additive None.

On obtient un MAPE de ***21.1913*** pour l’initialisation suivante du modèle DA-N :

|  |  |
| --- | --- |
| alpha | 0.1 |
| delta | 0.2 |
| phi | 0.3 |
| S1 | y1 |
| T1 | 0 |

Maintenant, a l’aide de Matlab nous allons écrire un script permettant de calculer le MAPE, puis on va essayer de trouver à l’aide d’une fonction d’optimisation les paramètres d’initialisation minimisant le MAPE.

Nous obtenons alors :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *α* | *δ* | *[Greek phi Didot.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Greek_phi_Didot.svg)* | *S1* | *T1* | *MAPE* |
| ***1*** | ***0.4*** | ***0.9*** | ***1620.1*** | ***90.6*** | ***3.7845*** |

***4-*** Le modélisateur expert de SPSS a choisi le modèle de lissage de Holt avec les critères et paramètres suivants :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Model Statistics** | | | | | | | | | |
| Model | Number of Predictors | Model Fit statistics | | | | Ljung-Box Q(18) | | | Number of Outliers |
| Stationary R-squared | RMSE | MAPE | MAE | Statistics | DF | Sig. |
| série 208-Model\_1 | 0 | .259 | ***228.794*** | ***3.692*** | ***150.931*** | 13.855 | 16 | .610 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Exponential Smoothing Model Parameters** | | | | | | |
| Model | | | Estimate | SE | t | Sig. |
| série 208-Model\_1 | No Transformation | Alpha (Level) | ***1.000*** | .161 | 6.199 | .000 |
| Gamma (Trend) | ***.001*** | .055 | .015 | .988 |

***5-*** Nous obtenons les résultats suivants :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Exponentiel modifié | DA-N | SPSS | Naïve |
| *4.62395989* | ***5.8724099*** | ***8.822699*** | ***2.8548896*** |

La méthode naïve donne des résultats mieux que les autres modèles pour les prévisions.