

Résumé de mes apprentissages en MATLAB lors de mon stage

Nom : FOFANA MOHAMED
Université : UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES

Juillet 2025

Introduction

Ce document présente une synthèse des compétences acquises en MATLAB durant mon stage. J'ai travaillé sur la manipulation de vecteurs et des matrices, la création de tableaux de données (dataframes), la régression linéaire simple et multiple, l'ANOVA (Analyse de la Variance) ainsi qu'une analyse de sensibilité de la VAN. Chaque concept est accompagné de code commenté pour faciliter la compréhension.

1 Manipulation de matrices et opérations de base

```
% Création d'une matrice 3x3
A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9];

% Création d'un vecteur colonne
v = [10; 20; 30];

% Transposition du vecteur
v_transpose = v';

% Produit matriciel entre A et v
resultat = A * v;

% Affichage du résultat
disp('Produit matriciel A * v :');
disp(resultat);

% Accès à un élément : deuxième ligne, troisième colonne
element = A(2,3);

% Modification d'un élément
A(1,1) = 99;
```

2 Création d'un tableau de données (dataframe)

```
% Création de variables indépendantes X (10x5)
X = [
    0.170  0.072  0.073  0.127  0.061;
    0.170  0.066  0.065  0.118  0.060;
    0.173  0.067  0.076  0.132  0.060;
    0.177  0.071  0.093  0.143  0.061;
    0.185  0.079  0.095  0.142  0.064;
    0.194  0.073  0.078  0.145  0.065;
    0.198  0.074  0.091  0.149  0.067;
    0.215  0.093  0.149  0.160  0.107;
    0.245  0.111  0.129  0.166  0.106;
    0.252  0.126  0.123  0.172  0.079
];

% Noms des colonnes (sources d'énergie)
noms_X ={'Electricite', 'Gaz_naturel', 'Fioul_domestique', 'Petrole', 'Bois'};

% Transformation en table (dataframe MATLAB)
T = array2table(X, 'VariableNames', noms_X);

% Ajout de la variable dépendante : consommation
Y = [40562.67; 42917.77; 41145.09; 39601.06; 38995.11;
     37851.90; 40038.57; 33923.60; 32060.60; 34059.37];
T.Consommation = Y;

% Affichage du tableau
disp(T);
```

3 Régression linéaire simple

```
% Tracés des régressions simples pour chaque variable explicative
figure;
for i = 1:5
    subplot(2, 3, i);

    % Régression linéaire simple entre Y et la i-ème variable
    coeffs = polyfit(X(:, i), Y, 1); % Renvoie les coefficients a et b
    Y_fit = polyval(coeffs, X(:, i)); % Calcul des valeurs ajustées

    % Tracer les points et la droite de régression
    scatter(X(:, i), Y, 'filled');
    hold on;
    plot(X(:, i), Y_fit, 'r-', 'LineWidth', 2);
    hold off;
```

```
    xlabel(noms_X{i});  
    ylabel('Consommation');  
    title(['Régression : ', noms_X{i}]);  
end  
  
sgtitle('Régressions simples : chaque variable vs consommation');
```

4 Régression linéaire multiple et ANOVA

```
% Création du modèle de régression multiple  
mdl = fitlm(T, 'Consommation ~ Elec + Gaz_nat + Fioul + Petrole + Bois');  
  
% Affichage du résumé du modèle  
disp('--- RÉSUMÉ DU MODÈLE ---');  
disp(mdl);  
  
% Affichage de l'ANOVA du modèle  
disp('--- ANOVA ---');  
disp(anova(mdl, 'summary'));  
  
% Coefficients estimés du modèle  
disp('--- COEFFICIENTS ---');  
disp(mdl.Coefficients);
```

5 Graphiques de diagnostic

```
% Résidus en fonction des valeurs ajustées  
figure;  
plotResiduals(mdl, 'fitted');  
title('Résidus vs Valeurs ajustées');  
  
% Graphique général avec courbe de régression  
figure;  
plot(mdl);  
title('Régression linéaire multiple');
```

6 Analyse de sensibilité de la VAN

Dans cette section, nous présentons une analyse simplifiée de la sensibilité de la Valeur Actuelle Nette (VAN) en fonction du taux d'actualisation. Le calcul est réalisé sur 5 ans avec des flux simplifiés pour alléger le traitement. Les taux d'actualisation considérés sont 0%, 1%, 2% et 3%, permettant une visualisation claire. Les résultats sont affichés en millions d'euros pour plus de lisibilité.

```

% --- Analyse de sensibilité simplifiée de la VAN ---

% Flux simplifiés sur 5 ans pour alléger les calculs
elect = [44, 45, 46, 47, 48]; % Flux de trésorerie en millions d'euros

% Taux d'actualisation de 0%, 1%, 2% , .. ,et 5% (pas plus pour garder clair)
taux = 0:0.01:0.05;
n = length(taux);
nPeriode = length(elect);

% Initialisation du tableau VAN pour stocker les résultats
VAN_elec = zeros(1, n);

% Calcul de la VAN pour chaque taux d'actualisation
for i = 1:n
    r = taux(i);
    d = (1 + r).^(1:nPeriode); % vecteur d'actualisation

    % Calcul de la VAN : somme des flux actualisés
    VAN_elec(i) = sum(elect ./ d);
end

% Tracé de la courbe avec des marqueurs (-o) pour bien visualiser les points
figure;
plot(taux*100, VAN_elec, '-o', 'LineWidth', 2, 'MarkerSize', 8);
grid on;

xlabel('Taux d'actualisation (%)');
ylabel('VAN (€)');
title('Analyse de sensibilité de la VAN (exemple simplifié)');
legend('Électricité', 'Location', 'northeast');

% Affichage des résultats dans la console en millions d'euros pour plus de lisibilité
fprintf('--- VAN aux différents taux d'actualisation ---\n');
for i = 1:n
    fprintf('Taux %.1f%% : %.2f M€\n', taux(i)*100, VAN_elec(i)/1e6);
end

% Résumé rapide des points clés :
% - Flux simplifiés sur 5 ans pour alléger.
% - Taux de 0%, 1%, 2%, .., et 3% (pas plus pour garder clair).
% - Utilisation de plot avec des marqueurs (-o) pour bien visualiser les points.
% - Affichage des résultats en millions d'euros pour plus de lisibilité.

```

Conclusion

Grâce à ce stage, j'ai acquis des compétences solides en MATLAB, notamment sur la manipulation de données, la modélisation statistique, et l'analyse de sensibilité. Ces bases sont essentielles pour poursuivre dans l'analyse économique ou en data science.