EXERCICES
INTRODUCTION AU MODELE LINEAIRE

Exercice n°1

Ecriture matricielle du modèle de régression multiple associé à l'exemple des **rendements de blé** : *remplir les matrices et compléter les espaces.*

$$\begin{pmatrix} Y_1 = 43 \\ Y_2 = 35 \\ Y_3 = 45 \\ Y_4 = 40 \\ Y_5 = 51 \\ Y_6 = 51 \\ Y_7 = 40 \\ Y_8 = 53 \\ Y_9 = 47 \\ Y_{10} = 57 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \alpha \\ \beta_1 \\ \beta_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \\ \varepsilon_6 \\ \varepsilon_7 \\ \varepsilon_8 \\ \varepsilon_9 \\ \varepsilon_{10} \end{pmatrix}$$

Formalisation:

$$\boxed{Y \quad = \quad X \quad \times \quad \theta \quad + \quad \varepsilon}$$

Y et ε	sont	de dimension "10"
θ	est	de dimension "3"
X	est	de dimension "$(10, 3)$"

EXERCICES
INTRODUCTION AU MODELE LINEAIRE

Exercice n°2

Ecriture matricielle du modèle d'analyse de la variance à deux facteurs additifs, associé à l'exemple de la **teneur en huile chez le tournesol**: *remplir les matrices et compléter les espaces.*

$$\begin{pmatrix} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{pmatrix}$$

Formalisation:

$$\boxed{Y = X \times \theta + \varepsilon}$$

Y et ε	sont	de dimension "12"
θ	est	de dimension "6"
X	est	de dimension "$(12, 6)$"

La formalisation est la même que dans l'exemple précédent.
les dimensions des vecteurs et de la matrice ont changé:
elles dépendent du nombre de données initiales
et du nombre de paramètres à estimer.

CORRIGE DES EXERCICES
INTRODUCTION AU MODELE LINEAIRE

Exercice n°1

Ecriture matricielle du modèle de régression multiple associé à l'exemple des **rendements de blé** :

$$\begin{pmatrix} Y_1 = 43 \\ Y_2 = 35 \\ Y_3 = 45 \\ Y_4 = 40 \\ Y_5 = 51 \\ Y_6 = 51 \\ Y_7 = 40 \\ Y_8 = 53 \\ Y_9 = 47 \\ Y_{10} = 57 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 80 & 12 \\ 1 & 81 & 8 \\ 1 & 82 & 11 \\ 1 & 83 & 4 \\ 1 & 84 & 12 \\ 1 & 85 & 10 \\ 1 & 86 & 2 \\ 1 & 87 & 10 \\ 1 & 88 & 2 \\ 1 & 89 & 11 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \alpha \\ \beta_1 \\ \beta_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \\ \varepsilon_6 \\ \varepsilon_7 \\ \varepsilon_8 \\ \varepsilon_9 \\ \varepsilon_{10} \end{pmatrix}$$

Formalisation:

$$\boxed{Y \quad = \quad X \quad \times \quad \theta \quad + \quad \varepsilon}$$

Y et ε sont des vecteurs de dimension "10"
θ est un vecteur de dimension "3"
X est une matrice de dimension "$(10, 3)$"

CORRIGE DES EXERCICES
INTRODUCTION AU MODELE LINEAIRE

Exercice n°2

Ecriture matricielle du modèle d'analyse de la variance à deux facteurs additifs, associé à l'exemple de la **teneur en huile chez le tournesol** :

$$\begin{pmatrix} Y_{111} \\ Y_{112} \\ Y_{121} \\ Y_{122} \\ Y_{211} \\ Y_{212} \\ Y_{221} \\ Y_{222} \\ Y_{311} \\ Y_{312} \\ Y_{321} \\ Y_{322} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \mu \\ \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{111} \\ \varepsilon_{112} \\ \varepsilon_{121} \\ \varepsilon_{122} \\ \varepsilon_{211} \\ \varepsilon_{212} \\ \varepsilon_{221} \\ \varepsilon_{222} \\ \varepsilon_{311} \\ \varepsilon_{312} \\ \varepsilon_{321} \\ \varepsilon_{322} \end{pmatrix}$$

Formalisation:

$$\boxed{Y = X \times \theta + \varepsilon}$$

Y et ε sont des vecteurs de dimension "12"
θ est un vecteur de dimension "6"
X est une matrice de dimension "$(12, 6)$"

La formalisation est la même que dans l'exemple précédent.
les dimensions des vecteurs et de la matrice ont changé:
elles dépendent du nombre de données initiales
et du nombre de paramètres à estimer.