

## Matrices de fabrication

Une entreprise obtient une partie du marché des travaux de finition dans un lotissement composé de maisons de type 4, 5, 6 et 7.

Les quantités de matière première par type de maison sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

	rouleaux de papier peint	m <sup>2</sup> de moquette	pots de peinture
T4	30	30	1
T5	40	60	1,5
T6	50	100	2,5
T7	60	120	3

- 1) Le marché porte sur 4 maisons, une de chaque type.  
Chiffrer la commande de matière première pour ce marché.

On note A la matrice  $\begin{pmatrix} 30 & 30 & 1 \\ 40 & 60 & 1,5 \\ 50 & 100 & 2,5 \\ 60 & 120 & 3 \end{pmatrix}$

Il s'agit d'ajouter les nombres dans chaque colonne ; ce résultat est obtenu en calculant  $L_4 \times A$  avec  $L_4 = (1 \ 1 \ 1 \ 1)$ .

$$L_4 \times A = (180 \ 310 \ 8)$$

- 2) Le marché porte sur 10 maisons : deux T4, quatre T5, trois T6 et un seul T7.  
Calculer combien l'entreprise doit commander de matières premières pour
- les deux T4 ;
  - les quatre T5 ;
  - les trois T6 ;
  - le T7 ;
  - les 10 maisons.

Il s'agit de multiplier la première ligne de A par 2, la deuxième par 4, la troisième par 3 et la quatrième par 1.

Le résultat des questions a), b), c) et d) peut être obtenu en calculant  $D \times A$  avec D matrice

diagonale contenant 2 4 3 et 1 dans la diagonale principale c'est-à-dire  $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . On trouve

$$D \times A = \begin{pmatrix} 60 & 60 & 2 \\ 160 & 240 & 6 \\ 150 & 300 & 7,5 \\ 60 & 120 & 3 \end{pmatrix}$$

Pour e), il suffit d'ajouter les nombres dans les colonnes de la matrice précédente  $D \times A$  c'est-à-dire qu'il suffit de calculer  $L_4 \times (D \times A)$ .

Le calcul de  $L \times A$  avec  $L = (2 \ 4 \ 3 \ 1)$  aurait donné directement le même résultat à savoir  $(430 \ 720 \ 18,5)$ .

Comme  $L = L_4 \times D$ , on vérifie dans ce cas particulier l'égalité :  $L_4 \times (D \times A) = (L_4 \times D) \times A$ .

3) Pour réaliser les travaux, l'entreprise dispose d'employés polyvalents.

Les uns, ouvriers confirmés,

posent un rouleau de papier peint en 0,75 h ;

posent un mètre-carré de moquette en 0,3 h ;

étendent un pot de peinture en 3 h.

Les autres sont des apprentis ; ceux-ci

posent un rouleau de papier peint en 1,25 h ;

posent un mètre-carré de moquette en 0,5 h ;

étendent un pot de peinture en 4,5 h.

a) Combien de temps dureraient les travaux de finition de chaque type de maison pour chaque ouvrier confirmé puis pour chaque apprenti ?

b) En combien de temps, une équipe de trois ouvriers confirmés travaillant simultanément achèverait chaque maison ?

Si on note B la matrice  $\begin{pmatrix} 0.75 & 1.25 \\ 0.3 & 0.5 \\ 3 & 4.5 \end{pmatrix}$ , le résultat du a) est donné par la matrice  $A \times B$ .

$$\text{On trouve } A \times B = \begin{pmatrix} 34,5 & 57 \\ 52,5 & 86,75 \\ 75 & 123,75 \\ 90 & 148,5 \end{pmatrix}.$$

La première colonne de la matrice  $\frac{1}{3}(A \times B)$  donne le résultat du b).

4) Chaque heure d'ouvrier confirmé et d'apprenti revient respectivement à 28€ et 5€ à l'entreprise. Quel est le coût salarial de chaque maison par employé selon sa catégorie ?

Il s'agit ici de multiplier la première colonne de  $A \times B$  par 28 et la deuxième par 5.

Si on note C la matrice diagonale  $\begin{pmatrix} 28 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$ , le résultat est donné au choix par  $(A \times B) \times C$  ou  $A \times (B \times C)$ .

$$\text{On trouve } A \times B \times C = \begin{pmatrix} 966 & 285 \\ 1470 & 433,75 \\ 2100 & 618,75 \\ 2520 & 742,5 \end{pmatrix}$$