

# AL1 - INITIATION AU CALCUL MATRICIEL

TI-82 STATS – TI-83 Plus – TI-84 Plus

**Mots-clés :** matrices, ES Spécialité, produit de matrices.

## 1. Objectifs

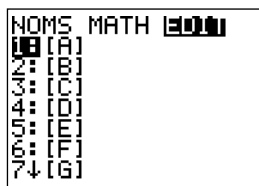
Introduire des matrices (tableau résumant une situation), multiplier une matrice par une matrice colonne, multiplier deux matrices. Ce TP est largement inspiré par l'exemple 1 des commentaires du programme officiel.

## 2. Résolution

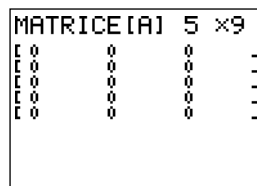
*Remarque :* la calculatrice est en **MODE Flott**.

1) Pour entrer la matrice [A], matrice de 5 lignes et de 9 colonnes :

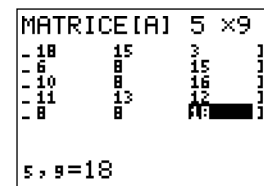
- accéder à l'éditeur de matrice par **2<sup>nd</sup> [MATRIX]**, sélectionner **EDIT** et valider avec **ENTER** (écran 1) ;
- donner les dimensions avec la séquence **5 ENTER 9 ENTER** (écran 2) ;
- saisir les coefficients ligne par ligne en validant chacun des coefficients avec la touche **ENTER** (écran 3).



écran 1



écran 2



écran 3

Une matrice  $4 \times 7$  aura 4 lignes et 7 colonnes.

$A_{(2,4)}$  représente le coefficient de la 2<sup>e</sup> ligne et de la 4<sup>e</sup> colonne.

Pour obtenir  $A_{(2,4)} = 11$ , taper la séquence suivante :

**2<sup>nd</sup> [MATRIX] 1 (2,4) ENTER.**

### 2) Moyennes pondérées

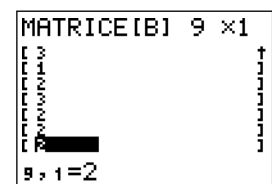
a) Les moyennes pondérées d'Abdel et Diana sont respectivement : 13,25 et 10,45.

b) Pour la méthode de Victor :

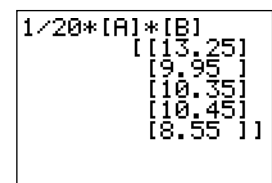
- afficher la matrice  $B$  par la séquence : **2<sup>nd</sup> [MATRIX] EDIT 2** ;
- demander 9 lignes et 1 colonne : **9 ENTER 1 ENTER** ;
- puis saisir les coefficients, validés par **ENTER** (écran 4) ;
- revenir dans l'écran de calcul par **2<sup>nd</sup> [QUIT]**.

• calculer  $\frac{1}{20} A \times B$  avec la séquence :

**1 ÷ 20 × 2<sup>nd</sup> [MATRIX] 1 × 2<sup>nd</sup> [MATRIX] 2.**



écran 4



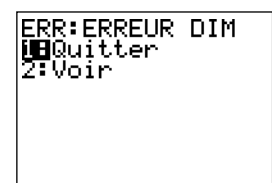
écran 5

On obtient le résultat ci-contre (écran 5).

On vérifie que le calcul de  $\frac{1}{20} B \times A$  provoque un écran d'erreur (écran 6), car

on a multiplié une matrice  $9 \times 1$  par une matrice  $5 \times 9$ .

$\frac{1}{20} A \times B$  donne la moyenne pondérée de chacun des élèves.



écran 6

c) Pour la méthode d'Henri :

- entrer la matrice ligne  $C$  (écran 7) ;

- calculer  $\frac{1}{20} A \times C$  : on obtient l'écran 6, le calcul est impossible ;

- calculer  $\frac{1}{20} C \times A$  : le calcul est aussi impossible, on obtient le même écran d'erreur.

```
MATRICE[C] 1 x9
-2      2      [ ]
1, 9=2
```

écran 7

d) On complète :

$A$  est une matrice de  $a$  lignes et  $b$  colonnes ;

$B$  est une matrice de  $c$  lignes et  $d$  colonnes ;

pour pouvoir effectuer le produit  $A \times B$ , il faut que  $b = c$ .

3) La matrice  $D$  est une matrice à 9 lignes, car  $A$  est une matrice  $5 \times 9$  et l'on calcule le produit  $A \times D$ . Donc  $D$  est une matrice  $9 \times 3$ . Chaque ligne correspond à une matière et chaque colonne à une section.

On entre la matrice  $D$  (écran 8), puis on effectue le calcul (écran 9) :

Abdel a une moyenne de 12,1 pour la section L, 12,65 pour la section ES et 14 pour la section S.

```
MATRICE[D] 9 x3
[4      3      2      ]
[3      2      1      ]
[0      6      0      ]
[1      3      4      ]
[0      0      4      ]
[0      0      4      ]
[2      2      [ ]      ]
9, 3=2
```

écran 8

```
1/20*[A]*[D]
[[12.1  12.65  14...
[11.95  10.5   8...
[10.15  10.9   9...
[8.7    10.25  1...
[8.3    8.55   8...
```

écran 9

Remarque :

En passant à 5 le coefficient de l'EPS dans toutes les sections, tous les élèves auraient la moyenne dans toutes les sections.

4)  $E$  est une matrice  $1 \times 5$ .

$A$  est une matrice  $5 \times 9$ .

Donc on peut effectuer le produit, et l'on obtient une matrice  $1 \times 9$ .

Le premier 10,2 représente la moyenne en Français des notes des cinq élèves.

Chaque note est la moyenne des notes obtenues par les cinq élèves dans une matière.

# AL1 - INITIATION AU CALCUL MATRICIEL

Voici un tableau représentant les notes obtenues par 5 élèves d'une classe de seconde :

	français	histoire géographie	LV1	LV2	SES	math	physique	biologie	EPS
Abdel	14	12	13	12	14	16	18	15	3
Benoît	12	13	12	11	10	4	6	8	15
Chloë	9	10	11	8	12	9	10	8	16
Diana	8	7	9	8	11	14	11	13	12
Erwann	8	9	7	4	9	6	8	8	18

Ce tableau peut être représenté en mathématiques par la matrice  $A$  qui comporte 5 lignes et 9 colonnes.

1) Rentrer dans la calculatrice la matrice représentant les notes.

On les placera dans la matrice  $[A]$  qui aura 5 lignes et 9 colonnes.

Recopier et compléter :

une matrice  $4 \times 7$  aura ... lignes et ... colonnes.

Sur l'écran de la calculatrice,  $(2,4)$  désigne le coefficient de la  $i$ -ième ligne et de la  $j$ -ième colonne.

Pour la matrice  $[A]$ , on notera ce coefficient  $[A](2,4)$  ; alors  $A_{(2,4)} = \dots$

2) On voudrait affecter aux matières les coefficients suivants :

- Français : 3 ;
- LV1 : 3 ;
- Sciences Économiques et Sociales : 2 ;
- Physique : 2 ;
- Éducation Physique et Sportive : 2.
- Histoire-Géographie : 2 ;
- LV2 : 1 ;
- Mathématiques : 3 ;
- Biologie : 2 ;

a) Sans utiliser les matrices, calculer les moyennes pondérées d'Abdel et Diana.

b) Victor décide de représenter ces coefficients dans un vecteur colonne  $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 3 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$  qu'il saisit dans la matrice

$[B]$  de sa calculatrice.

Il tente de calculer, sur sa calculatrice, les produits de matrices :

$$\frac{1}{20} [A] \times [B] \text{ et } \frac{1}{20} [B] \times [A].$$

Que lui arrive-t-il ? Expliquer les résultats obtenus en utilisant les matrices  $A$  et  $B$ .

c) Henri lui décide de représenter ces coefficients par un vecteur ligne,  $C = (3 \ 2 \ 3 \ 1 \ 2 \ 3 \ 2 \ 2 \ 2)$  qu'il saisit dans la matrice  $[C]$  de sa calculatrice.

Il tente de calculer avec sa calculatrice les matrices :

$$\frac{1}{20} [C] \times [A] \text{ et } \frac{1}{20} [A] \times [C].$$

Que lui arrive-t-il ? Expliquez les résultats obtenus à l'aide des matrices  $A$  et  $C$ .

**d)** Recopier et compléter :

- $A$  est une matrice de  $a$  lignes et  $b$  colonnes ;
- $B$  est une matrice de  $c$  lignes et  $d$  colonnes ;
- pour pouvoir effectuer le produit  $A \times B$ , il faut que ... .

**3)** Maintenant les coefficients dépendent de la section choisie :

- pour une section littéraire, les coefficients sont (total des coefficients = 20) :  
français : 6 ; H-G : 4 ; LV1 : 4 ; LV2 : 3 ; SES : 0 ; math : 1 ; physique : 0 ; biologie : 0 ; EPS : 2 ;
- pour une section économique, les coefficients sont : (total des coefficients = 20) :  
français : 2 ; H-G : 2 ; LV1 : 3 ; LV2 : 2 ; SES : 6 ; math : 3 ; physique : 0 ; biologie : 0 ; EPS : 2 ;
- pour une section scientifique, les coefficients sont : (total des coefficients = 20) :  
français : 2 ; H-G : 1 ; LV1 : 2 ; LV2 : 1 ; SES : 0 ; math : 4 ; physique : 4 ; biologie : 4 ; EPS : 2.

On voudrait pour chaque élève pouvoir calculer la moyenne qu'il obtiendrait dans chacune des sections.

On entre ces coefficients dans une matrice  $[D]$ , puis on effectue le produit  $\frac{1}{20} [A] \times [D]$ .

Quelles sont les dimensions de la matrice  $D$  ?

Choisir 3 coefficients de cette matrice et expliciter par une phrase ce qu'ils représentent concrètement.

**4)** On considère la matrice  $E$  de 1 ligne et de 5 colonnes dont tous les coefficients sont égaux à 1.

Peut-on effectuer  $\frac{1}{5} [E] \times [A]$  ?

Si oui, quelles seront les dimensions de la matrice résultat ? Que représente chacun de ses coefficients ?