

<u>Spécialité :</u>  TS Base de données		<u>Module :</u>  Recherche Opérationnelle	
		<u>Semestre :</u>  02	
<u>Thème 03:</u>  <b>Représentation matricielle d'un graphe</b>			
<u>Objectifs :</u>  A la fin du cours, le stagiaire doit être capable de :		<u>Pré-requis :</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer matrice d'incidence d'un graphe</li> <li>• Déterminer matrice d'adjacence d'un graphe</li> </ul>		- Généralités sur les graphes	
<u>Temps prévu :</u>  <b>03 Heures</b>		<u>Plan du Cours :</u>  Introduction  1. Représentation par matrice d'incidence 2. Représentation par matrice d'adjacence 3. Exercices	
<u>Moyens et aides pédagogiques :</u>  - Tableau+ polycopiées			
<u>Documentation :</u>  1. Théorie des graphes. Pages bleues 2. Support de cours Mme L. Chatouane		<u>Remarque :</u>	

## Module : Recherche Opérationnelle

### THEME 03: Représentation matricielle des graphes

#### Introduction :

On peut représenter les graphes par:

- Représentation par **matrice d'incidence** Nœud-Arc
- Représentation par **Matrice d'adjacence** NœUD à NœUD

#### 1. Matrice d'incidence NœUD-ARC :

Un graphe peut être représenté par une matrice  $n \times m$  ( $n$  : nombre de sommet et  $m$  : nombre d'arcs), dite d'incidence, pouvant contenir uniquement les valeurs 0, 1, -1.

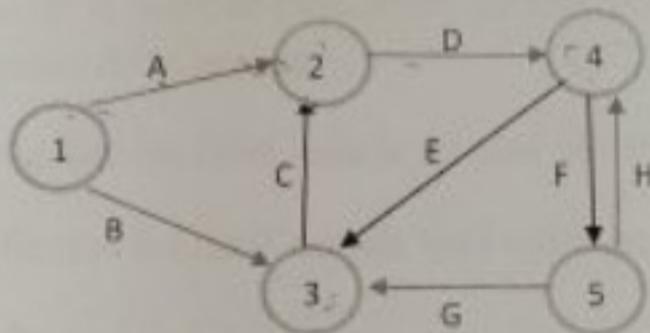
Chaque ligne de la matrice est associée à un nœud et chaque colonne à un arc. Ainsi, une case indique la relation qu'il existe entre un nœud et un arc :

0 signifie que le nœud et l'arc ne sont pas adjacents,

1 signifie que le nœud est l'extrémité initiale de l'arc,

-1 signifie que le nœud est l'extrémité terminale de l'arc.

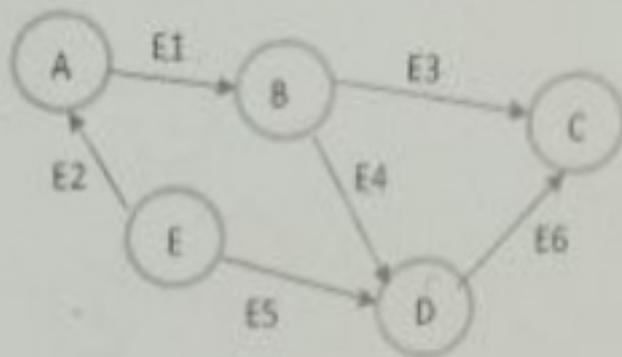
Exemple : soit le graphe suivant :



#### La matrice d'incidence (Nœud-Arc)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	-1	0	-1	1	0	0	0	0
3	0	-1	1	0	-1	0	-1	0
4	0	0	0	-1	1	1	0	-1
5	0	0	0	0	0	-1	1	1

**Exercice 01** : soit le graphe suivant :



- Déterminer la matrice d'incidence

**Solution :**

Matrice d'incidence :


**2. Matrice d'adjacence NŒUD à NŒUD :**

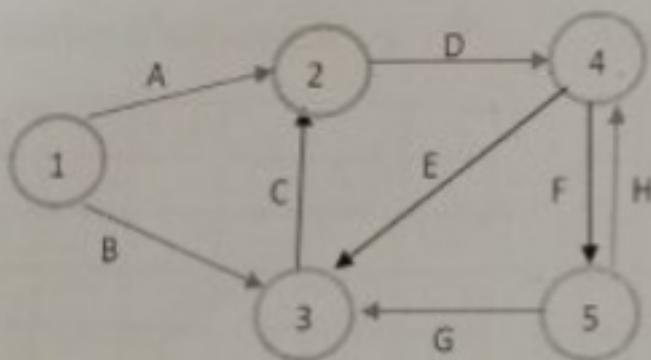
Un graphe peut être représenté par une matrice  $n \times n$  ( $n$  : nombre de sommets), dite d'**adjacence**, pouvant contenir uniquement les valeurs 0, 1. Chaque ligne et chaque colonne de la matrice représente un sommet. Ainsi, une case indique la relation qu'il existe entre deux nœuds.

0 signifie que les deux nœuds ne sont pas reliés par un arc,

1 signifie que les deux nœuds sont reliés par un arc orienté.

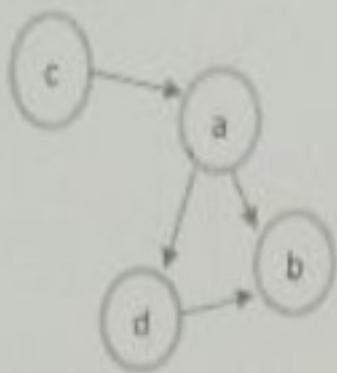
**Exemple**

Le graphe précédent sera représenté par la matrice suivante :



↗	1	2	3	4	5
1	0	1	1	0	0
2	0	0	0	1	0
3	0	1	0	0	0
4	0	0	1	0	1
5	0	0	1	1	0

**Exercice 02:** Soit le graphe suivant :



- Déterminer la matrice d'adjacence

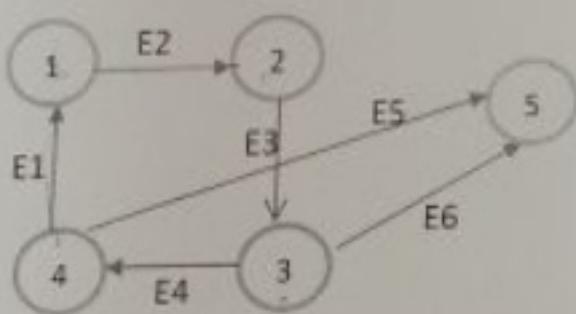
**Solution :**

Matrice d'adjacence


**Evaluation Finale :**

1. Pour le graphe suivant :

- Donner La matrice d'incidence et la matrice d'adjacence



**Solution :**

Matrice d'adjacence:  $1, 0$

Matrice d'incidence (Nœud-Arc):  $0, -1, 1$



2. Reconstruire les graphes orientés à partir des matrices d'adjacence suivantes :

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$