

# Introduction aux graphes

## GRE

### 1 - Représentation et stockage d'un graphe

## Abstract

Définition

## Table des matières

<b>1. Matrices .....</b>	<b>2</b>
1.1. Types de matrices .....	2
1.2. Matrices d'incidence .....	2
1.2.1. Graphe non orienté .....	2
1.2.2. Graphe orienté .....	2
1.3. Matrices d'adjacence .....	2
1.3.1. Graphe non orienté .....	3
1.3.2. Graphe orienté .....	3
<b>2. Listes .....</b>	<b>4</b>
2.1. Tableau de liste d'adjacence .....	4
2.2. Tableau liste des successeurs .....	4
2.3. Tableau compact de successeurs .....	4

# 1. Matrices

## 1.1. Types de matrices

Il existe plusieurs types de matrices :

- matrices d'incidence
- matrices d'adjacence

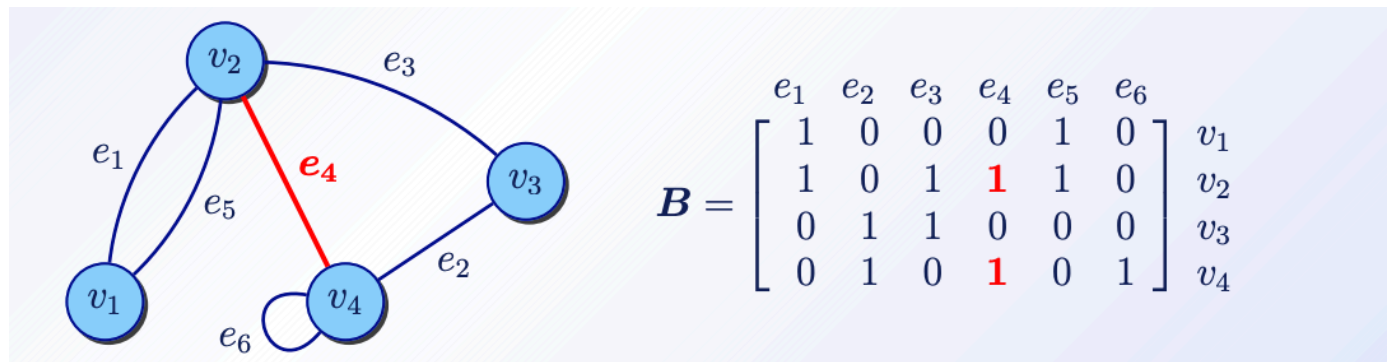
## 1.2. Matrices d'incidence

L'utilisation des matrices d'incident est centrale pour la modélisation mathématique de nombreux problèmes et l'étude de certaines propriétés d'un graphe.

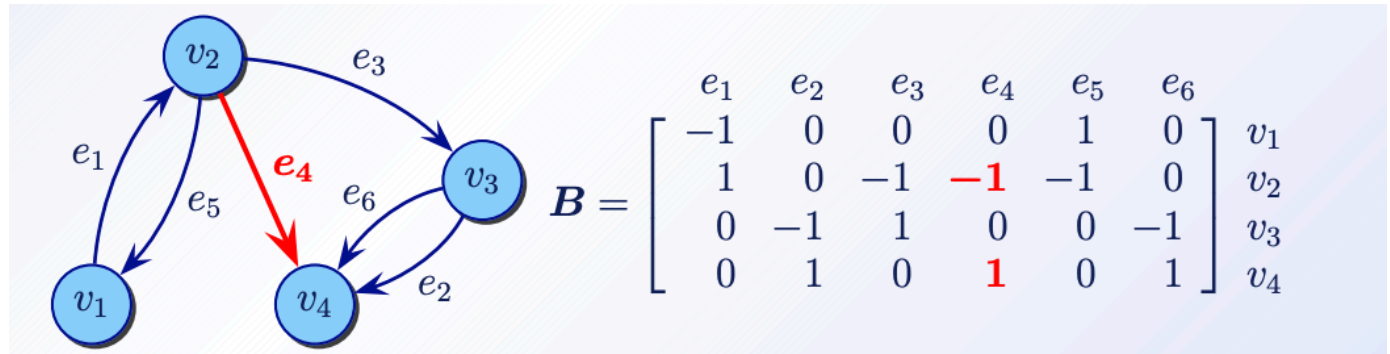
### Note

Les matrices d'incidence ne sont pas adaptées à la représentation des boucles.

### 1.2.1. Graphe non orienté



### 1.2.2. Graphe orienté



## 1.3. Matrices d'adjacence

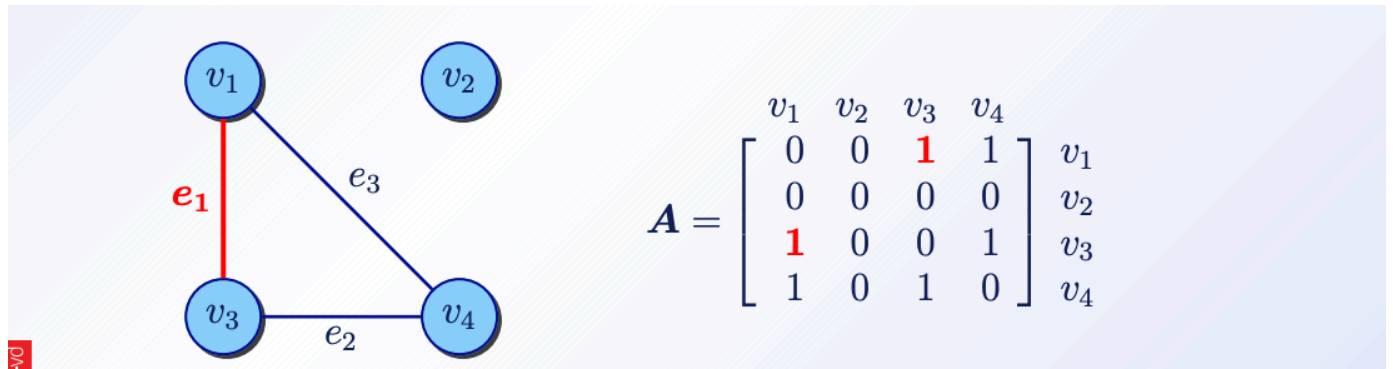
Une matrice d'adjacence est une matrice carrée qui représente un graphe orienté ou non orienté. Les éléments de la matrice indiquent si les paires de sommets sont adjacentes ou non dans le graphe.

### Note

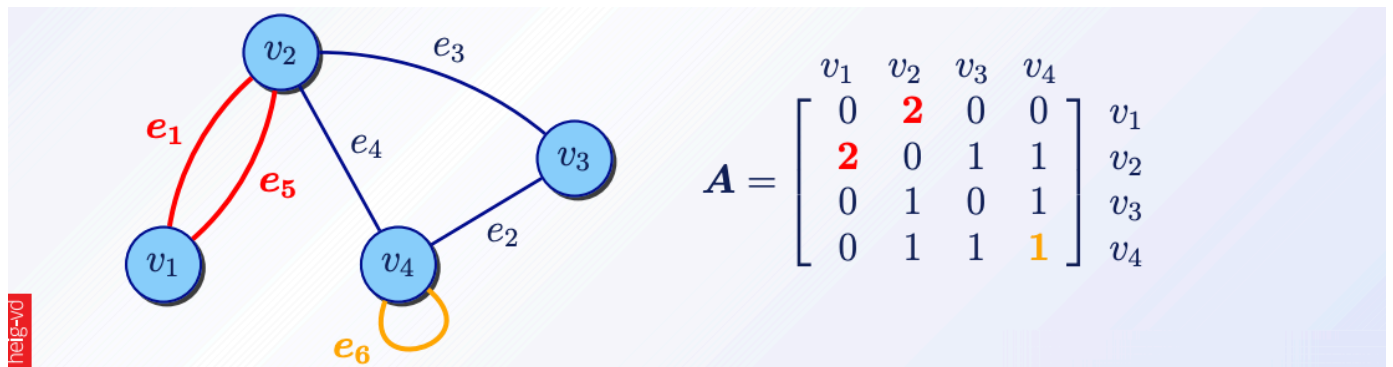
Une matrice d'adjacence permet de représenter n'importe quel graphe.

### 1.3.1. Graphe non orienté

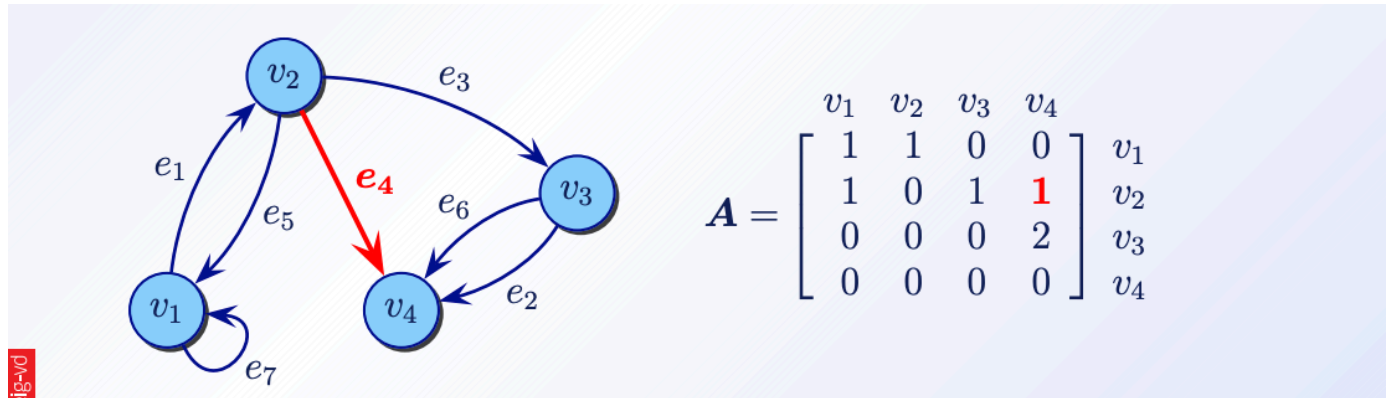
Les matrices d'adjacence d'un graphe **non orienté** sont toujours symétriques et il est de même de toutes ses puissances non négatives. **Version simple**



**Version avec boucles**



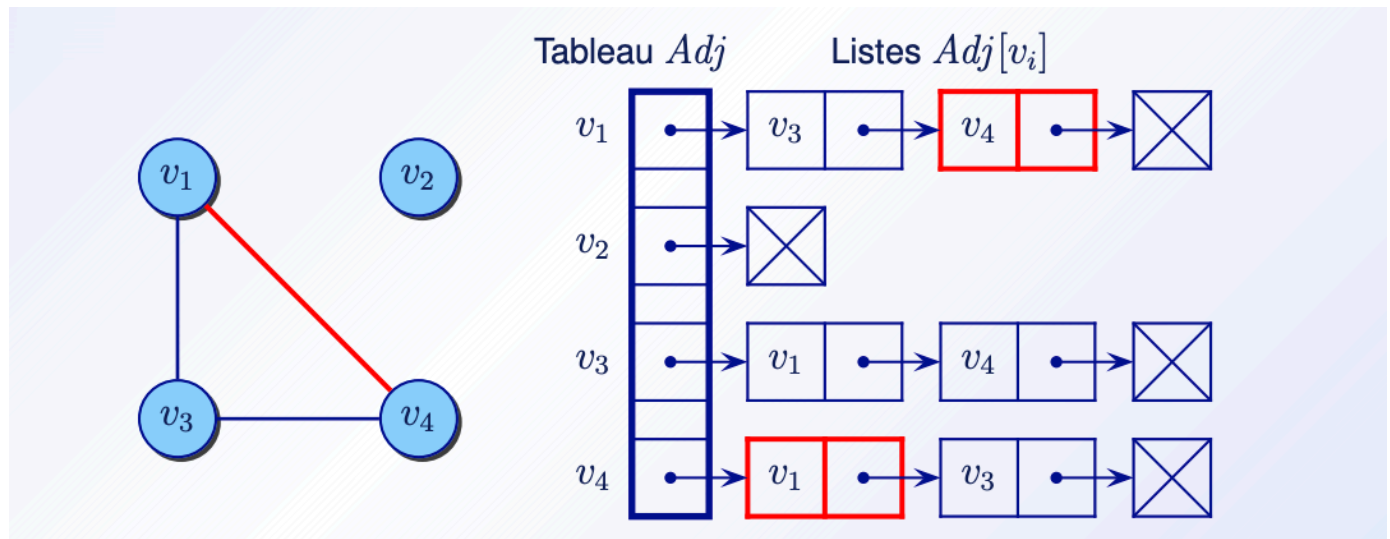
### 1.3.2. Graphe orienté



## 2. Listes

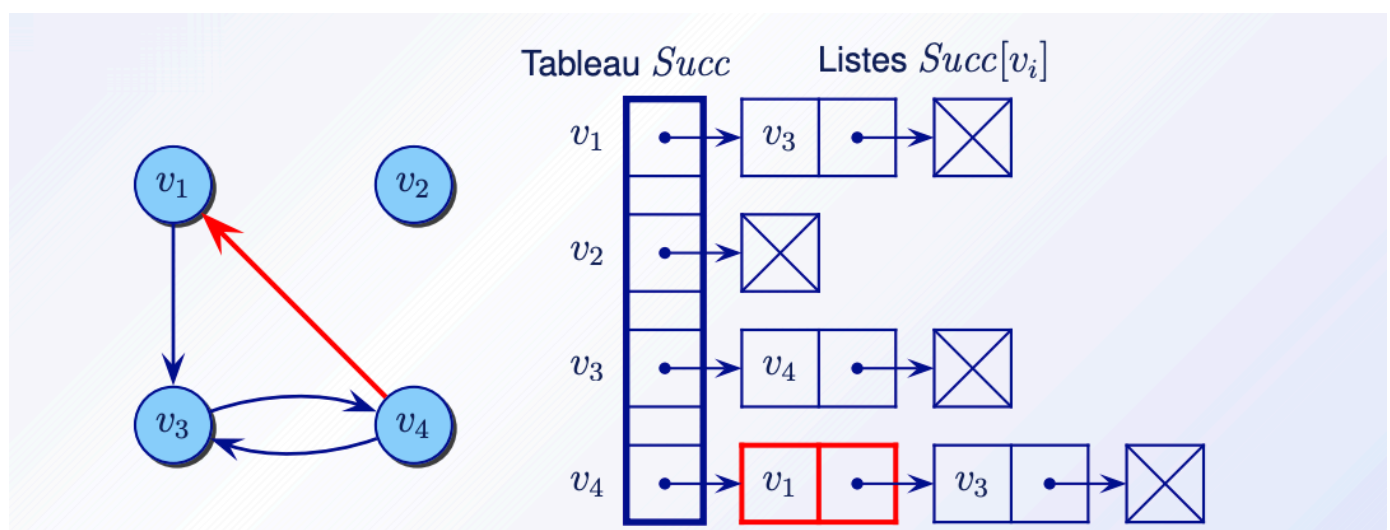
### 2.1. Tableau de liste d'adjacence

Un tableau composé de liste d'adjacences permet de stocker pour chaque sommets sa liste de voisins.



### 2.2. Tableau liste des successeurs

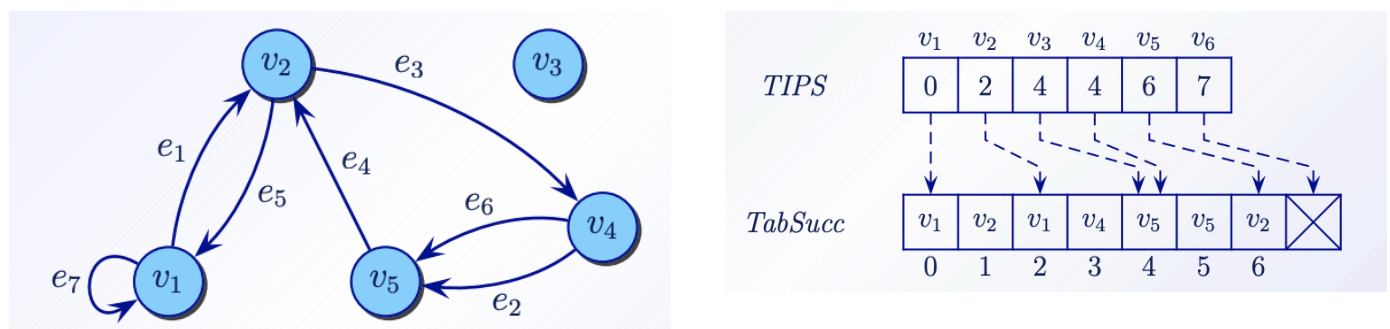
Dans le cas d'un graphe orienté, on peut aussi utiliser un tableau de liste de successeurs. Chaque case du tableau contient la liste des successeurs du sommet correspondant.



### 2.3. Tableau compact de successeurs

Cette représentation est composée de 2 tableaux :

- un tableau de successeurs appelé TabSucc
- un tableau de taille  $n + 1$  indexé par les sommets de 0 à  $n$



1. **Matrices d'incidence :**
  - Pas utilisées pour stocker des graphes
  - Important pour les formulations mathématiques théoriques
2. **Matrices d'adjacence :**
  - Idéales pour les graphes denses (nombre d'arêtes  $\approx n^2$ )
  - Avantage : test d'adjacence en temps constant
  - Inconvénient : espace mémoire important ( $n \cdot n$ )
3. **Listes/tableaux d'adjacence :**
  - Recommandés pour les graphes peu denses (nombre d'arêtes  $\approx n$ )
  - Avantage : compacité (espace  $\approx n + m$ )
  - Inconvénient : test d'adjacence nécessite un parcours
4. **Tableaux compacts d'adjacence/successeurs :**
  - Efficaces pour les graphes statiques de densité moyenne
5. **Structures spécifiques :**
  - Certains graphes nécessitent des structures adaptées
  - Exemple : représentation DCEL pour les graphes planaires