**Écriture matricielle d'un système d'équations linéaires**

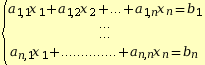
**Objectif**

Traduction d'un système d'équations linéaires en écriture matricielle.  
Résoudre le système en utilisant l'inverse d'une matrice.

[Cours particuliers de Mathématiques niveau Lycée](https://www.livementor.com/cours-particuliers/Lycee/Mathematiques?widget=nov15&utm_source=http://www.cours.fr/)

**1. Écriture matricielle d'un système**

a. Cas général

Soit *n* un entier naturel non nul, le système (*S*) donné par :  
  
se traduit par l'écriture matricielle suivante :  
***AX*** **=** ***B*** avec http://api.cours.fr/v1/api/corpus/data/mtabswf/opd/460046/img/4/6/4/9/464952.gif.

b. Exemple

Le système suivant http://api.cours.fr/v1/api/corpus/data/mtabswf/opd/460046/img/4/6/4/9/464954.gif se traduit par http://api.cours.fr/v1/api/corpus/data/mtabswf/opd/460046/img/4/6/4/9/464956.gif.

**2. Résolution à l'aide de matrices**

a. Propriété

Si *A* est une **matrice carrée inversible** d'ordre *n*, alors le système d'équation dont l'écriture matricielle est *AX* = *B* admet une **unique solution** : ***X*** **= *A*-1*B***.

***Exemple :***  
Le système http://api.cours.fr/v1/api/corpus/data/mtabswf/opd/460046/img/4/6/4/9/464958.gif a pour écriture matricielle *AX* = *B* avec http://api.cours.fr/v1/api/corpus/data/mtabswf/opd/460046/img/4/6/4/9/464960.gif. Le déterminant de *A* est non nul, *A* est donc inversible.  
À l'aide d'une calculatrice, on obtient http://api.cours.fr/v1/api/corpus/data/mtabswf/opd/460046/img/4/6/4/9/464962.gif. Il y a donc une unique solution *X* = *A-*1*B* = http://api.cours.fr/v1/api/corpus/data/mtabswf/opd/460046/img/4/6/4/9/464964.gif.

b. Cas particuliers

Si la matrice *A* n'est **pas inversible**, le système admet soit une **infinité de solutions**, soit **aucune solution**.

***Exemple 1 :***http://api.cours.fr/v1/api/corpus/data/mtabswf/opd/460046/img/4/6/4/9/464966.gif a pour écriture matricielle *AX* = *B* avec http://api.cours.fr/v1/api/corpus/data/mtabswf/opd/460046/img/4/6/4/9/464968.gif. Le déterminant de *A* est nul donc *A* n'est pas inversible.  
On constate que la ligne 2 du système vaut 2 fois la première ligne, il y a donc une infinité de solutions.  
  
***Exemple 2 :***http://api.cours.fr/v1/api/corpus/data/mtabswf/opd/460046/img/4/6/4/9/464970.gif a pour écriture matricielle *AX* = *B* avec http://api.cours.fr/v1/api/corpus/data/mtabswf/opd/460046/img/4/6/4/9/464972.gif. Le déterminant de *A* est nul donc *A* n'est pas inversible.  
Ici, la première et la seconde ligne du système ne sont pas proportionnelles, il n'y a donc pas de solutions.

**L'essentiel**

Un système d'équation se traduit par le produit matriciel ***AX*** **=** ***B***.  
Ce système admet une unique solution si ***A*** **est** **inversible** : ***X*** **= *A*-1*B***.