LE VECTEUR

I- Généralité :

Notion ayant pour origine l'étude de certaines **grandeurs physiques**, comme la **vitesse**, les **forces**, etc., qui ne peuvent être décrites par un nombre unique, mais par un ensemble de deux ou plusieurs nombres.

Dans un sens plus général, le vecteur est défini **axiomatiquement** comme élément d'un **espace vectoriel**.

II- Typologie :

Un **vecteur libre** d'un **espace affine** est par définition un élément de l'espace vectoriel associé E. Un **champs de vecteurs** sur une partie A d'un espace affine est une application de v de A dans l'espace vectoriel associé E.

L'image v(x) du point x de A est souvent appelée **vecteur lié** au point x. dans espace vectoriel normé, on appelle **vecteur unitaire** tout vecteur de **norme** égale à 1.

Etant donné un vecteur v non nul, le vecteur v/||v|| est un vecteur unitaire colinéaire à v et de même sens.

Etant donné une droite vectorielle orientée, les composantes dans une base orthonormée qui la définit sont appelées les **cosinus directeurs** de la droite.

III- Définition des k-vecteurs :

Dans le produit tensoriel de k espaces égaux à un espace vectoriel E de dimension (n ≥ k), on définit, pour toute permutation Ơ de l'ensemble (1, …..,k), un **endomorphisme**, également noté Ơ, par :

Ơ(x_1Ø … Ø x_k) = $x_ƛ$1) Ø … Ø $x_ƛ$k)

et extension par linéarité à tout le produit tensoriel. Un **tenseur** t est dit antisymétrique si Ơ (t) = sgn (Ơ)t (sgn Ơ est la signature de la permutation Ơ).

L’ensemble des tenseurs d’ordre k antisymétrique est un espace vectoriel noté $\wedge^{k}$ (E). Ses éléments sont appelés des k-vecteurs sur E. On montre que $\wedge^{n-1}$ (E) est un espace vectoriel de dimension 1. En particulier, dans un espace vectoriel de dimension trois, l’espace $\wedge^{2}$ (E) est de dimension 1 ; ses éléments sont désignés en physique sous le nom de **vecteurs axiaux**.