



LE PRODUIT VECTORIEL

-1°S.T.I-

1- Définition:

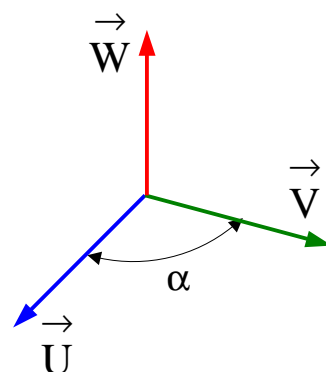
Le produit vectoriel du vecteur \vec{U} par le vecteur \vec{V} , noté $\vec{U} \wedge \vec{V}$ est le vecteur \vec{W} tel que:

- son support est perpendiculaire au plan (\vec{U}, \vec{V}) .

- son sens est tel que le trièdre $(\vec{U}, \vec{V}, \vec{W})$ est direct.

- sa norme $\|\vec{W}\| = \|\vec{U}\| \times \|\vec{V}\| \sin(\alpha)$ avec : $\alpha = (\vec{U}, \vec{V})$ angle

entre \vec{U} et \vec{V}



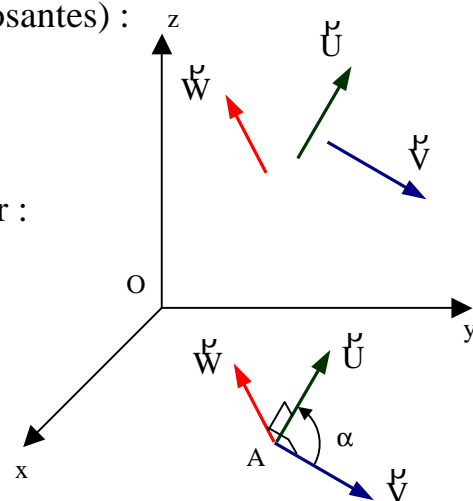
2 -Expression analytique :

Soit deux vecteurs \vec{U} et \vec{V} définis par leurs coordonnées (composantes) :

$$\vec{U} \begin{vmatrix} U_x \\ U_y \\ U_z \end{vmatrix} \text{ et } \vec{V} \begin{vmatrix} V_x \\ V_y \\ V_z \end{vmatrix}$$

Le vecteur \vec{W} défini par le produit vectoriel $\vec{U} \wedge \vec{V}$ s'exprime par :

$$\vec{W} = \vec{U} \wedge \vec{V} = \begin{vmatrix} \vec{W}_x \\ \vec{W}_y \\ \vec{W}_z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} U_x & V_x \\ U_y & V_y \\ U_z & V_z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} U_y V_z - U_z V_y \\ U_z V_x - U_x V_z \\ U_x V_y - U_y V_x \end{vmatrix}$$



Méthode des produits en croix :

-On réécrit les 2 premières lignes.

-Pour obtenir W_x : On raye la ligne des « x » et on effectue le produit en croix en partant de la 2eme ligne:

$$\vec{W} = \vec{U} \wedge \vec{V} = \begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 0 \\ 0 & 4 \end{vmatrix}$$

$$W_x =$$

Pour obtenir W_y : On part de la 3eme ligne et on effectue le produit en croix :

$$W_y =$$

Pour obtenir W_z : On part de la 4eme ligne et on effectue le produit en croix :

$$W_z =$$

D'ou résultat :

$$\vec{W} \begin{vmatrix} \dots \\ \dots \\ \dots \end{vmatrix}$$