Soit A un point de l'espace et $\vec{u}$, $\vec{v}$ et $\vec{w}$ trois vecteurs.

• ***Droite:****L'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{AM}$ et $\vec{u}$ soient colinéaires est une droite, appelé droite passant par A et de vecteur directeur $\vec{u}$.*

$D(A,\vec{u}) = \{M \in \wp /\quad \exists\alpha \in R,\quad \overrightarrow{AM} = \alpha\vec{u}\}$

• $D(A,\vec{u}) // D(B,\vec{v})$ *si et seulement si $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont colinéaires .*

Combinaison linéaire

•*On dit que $\vec{w}$ est une combinaison linéaire de $\vec{u}$ et $\vec{v}$, s'il existe deux réels α et β tels que $\vec{w} = \alpha\vec{u} + \beta\vec{v}$*

(on dit encore sont linéairement dépendants ou encore que la famille $\{\vec{u},\vec{v},\vec{w}\}$ est liée.)

•***Plan:****Dans le cas où $\vec{u}$ et $\vec{v}$ non colinéaires:*

L'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{AM}$ soit combinaison linéaire de $\vec{u}$ et $\vec{v}$, est un plan, appelé plan passant par A et de vecteurs directeurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$.

$P(A,\vec{u},\vec{v}) = \{M \in \wp /\quad \exists\alpha,\beta \in R,\quad \overrightarrow{AM} = \alpha\vec{u} + \beta\vec{v}\}$

•*O, A , B et C sont coplanaires, si et seulement si, $\{\overrightarrow{OA},\overrightarrow{OB},\overrightarrow{OC}\}$ est liée.*

• $D(A,\vec{u}) // P(B,\vec{v},\vec{w})$ *si et seulement si la famille $\{\vec{u},\vec{v},\vec{w}\}$ est liée .*

• $P(A,\vec{u},\vec{v}) // Q(B,\vec{u}',\vec{v}')$ *si et seulement si les familles $\{\vec{u},\vec{v},\vec{u}'\}$ et $\{\vec{u},\vec{v},\vec{v}'\}$ sont liées .*

Bases

Soient $\vec{i},\vec{j}$ et $\vec{k}$ trois vecteurs .

•*Le triplet $(\vec{i},\vec{j},\vec{k})$ est une base, si la famille $\{\vec{i},\vec{j},\vec{k}\}$ n'est pas liée.*

•*On dite que $(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k})$ est un repère cartésien si $\{\vec{i},\vec{j},\vec{k}\}$ est une base.*

•*Le triplet $(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC},\overrightarrow{AD})$ est une base, si et seulement si, les points A , B , C et D ne sont pas coplanaires.*

Dans la suite on prend: B=$(\vec{i},\vec{j},\vec{k})$ est une base

Pour tout vecteur $\vec{u}$, il existe un unique triplet (x,y,z) de réels tel que $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$

M(x,yz) $_{\boldsymbol{B}}$ $\rightarrow \overrightarrow{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$.

Soit $\vec{u}\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix}$, $\vec{v}\begin{pmatrix} a' \\ b' \\ c' \end{pmatrix}$ *et* $\vec{w}\begin{pmatrix} a'' \\ b'' \\ c'' \end{pmatrix}$

*On appelle déterminant de $(\vec{u},\vec{v},\vec{w})$ dans la base **B**, et on note det$_{\boldsymbol{B}}$ $(\vec{u},\vec{v},\vec{w}) = \begin{vmatrix} a & a' & a'' \\ b & b' & b'' \\ c & c' & c'' \end{vmatrix}$ le réel :*

$$a\begin{vmatrix} b' & b'' \\ c' & c'' \end{vmatrix} - b\begin{vmatrix} a' & a'' \\ c' & c'' \end{vmatrix} + c\begin{vmatrix} a' & a'' \\ b' & b'' \end{vmatrix}$$

$(\vec{u},\vec{v},\vec{w})$ *est une base si et seulement si* $det_{\boldsymbol{B}}(\vec{u},\vec{v},\vec{w}) \neq 0$

$(\vec{u},\vec{v},\vec{w})$ *est une famille lié si et seulement si* $det_{\boldsymbol{B}}(\vec{u},\vec{v},\vec{w}) = 0$