T°S	SÉANCE DU JEUDI 2 AVRIL 2020

I. Déterminer un vecteur normal à un plan

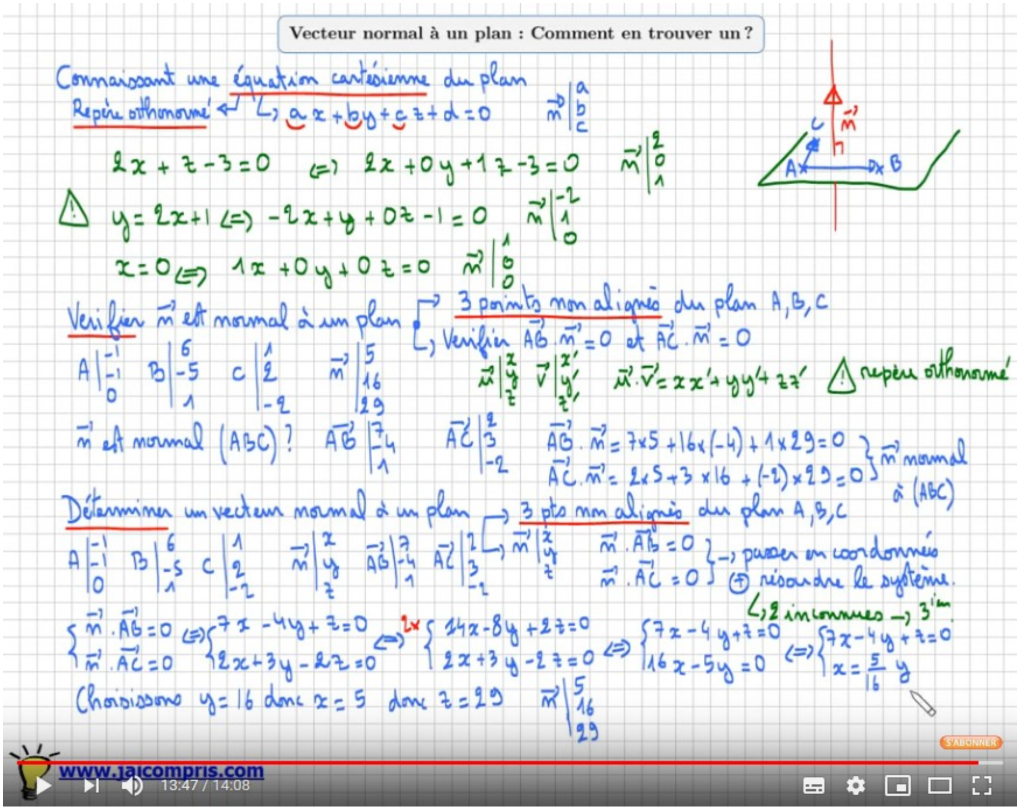
I.1 Méthode : SF7 p332

Faire l'exercice « Savoir-faire 7 » page 332. L'exercice est corrigé en détail.

I.2 Méthodes en vidéo

Puis regardez cette excellente vidéo (≈ 14 min) qui fait le point sur les méthodes pour trouver un vecteur normal à un plan :

voir cette image en grand en cliquant ici



I.3 Pratique : exercice 54 p346

$A(0;-1;1)$ $B(2;1;2)$ $C(0;-3;2)$
$\overrightarrow{AB}(2-0;1-(-1);2-1)$ *ie* $\overrightarrow{AB}(2;2;1)$
$\overrightarrow{AC}(0-0;-3-(-1);2-1)$ *ie* $\overrightarrow{AC}(0;-2;1)$.

> PROPRIÉTÉ. Dans un repère **orthonormé** de l'espace, si $\vec{u}\ (x;y;z)$ et $\vec{v}\ (x';y';z')$:
> $$\vec{u}\cdot\vec{v} = xx'+yy'+zz'$$

On cherche un vecteur $\vec{n}(a;b;c)$ normal au plan (ABC) :
$\vec{n}\cdot\overrightarrow{AB}=0$ et $\vec{n}\cdot\overrightarrow{AC}=0$ donc, puisqu'on est dans un repère orthonormé, $2a+2b+c=0$ et $-2b+c=0$.

$$\begin{cases} 2a+2b+c = 0 \\ -2b+c = 0 \end{cases} \text{ donc } \begin{cases} 2a+2b+2b = 0 \\ c = 2b \end{cases} \text{ donc } \begin{cases} a = -2b \\ c = 2b \end{cases}.$$

On choisit alors une valeur de b, par exemple $b=1$: $(-2;1;2)$ est un vecteur normal au plan (ABC).

II. Déterminer une équation cartésienne d'un plan

II.1 Méthode : SF8 p333

Faire l'exercice « Savoir-faire 8 » page 333. L'exercice est corrigé en détail.

II.2 Pratique : exercice 57 p347

a) $\vec{n}(3;1;-2)$ est un vecteur normal du plan $\mathcal{P}$
donc une équation cartésienne de $\mathcal{P}$ est $3x+y-2z+d=0$.
Or, $A(3;1;2)$ appartient à ce plan, donc $3x_A+y_A-2z_A+d=0$ *ie* $9+1-4+d=0$ *ie* $d=-6$.

Une équation cartésienne du plan $\mathcal{P}$ est donc $3x+y-2z-6=0$.

b)
- $B(4;-5;-2)$ et $3x_B+y_B-2z_B-6=\ldots=12-5+4-6=5$ donc $B\notin\mathcal{P}$.
- $C(0;4;1)$ et $3x_C+y_C-2z_C-6=\ldots=0+4-2-6=-4$ donc $C\notin\mathcal{P}$.
- $D(2;2;1)$ et $3x_D+y_D-2z_D-6=\ldots=6+2-2-6=0$ donc $D\in\mathcal{P}$.

III. Déterminer l'intersection d'une droite et d'un plan

Faire l'exercice « Savoir-faire 9 » page 333.
L'exercice est corrigé en détail.

IV. Montrer que deux plans sont perpendiculaires

IV.1 Méthode

Faire l'exercice « Savoir-faire 11 » page 335.
L'exercice est corrigé en détail.

IV.2 Pratique : exercice 72 p348

a) D'après les équations cartésiennes :
- un vecteur normal de $\mathcal{P}$ est $\vec{n_1}(3;1;2)$
- un vecteur normal de $\mathcal{P}$' est $\vec{n_2}(1;5;-4)$.

Or (on est dans un repère orthonormé) : $\vec{n_1}\cdot\vec{n_2}=3\times1+1\times5+2\times(-4)=0$.
Donc $\vec{n_1}$ et $\vec{n_2}$ sont orthogonaux. Par conséquent, $\mathcal{P}$ et $\mathcal{P}$' sont perpendiculaires.
b) Le plan $\mathcal{Q}$ a pour vecteur normal $\vec{n_3}(1;-1;-1)$.
$\vec{n_1}\cdot\vec{n_3}=\ldots=0$ et $\vec{n_2}\cdot\vec{n_3}=\ldots=0$ donc $\mathcal{Q}$ est perpendiculaire à $\mathcal{P}$ et $\mathcal{P}$'.