

# TP 4 : Bibliothèque de fonctions

## Exercice 1 : Fonctions et repère orthonormé

Nous allons manipuler dans ce TP des points dans l'espace (en trois dimensions donc) et des vecteurs (au sens mathématique). Nous allons pour ce faire utiliser des **vecteurs** pour représenter ces structures dans un repère orthonormé  $(O, i, j, k)$  tridimensionnel.

Un point et un vecteur seront donc représentés par un tableau de valeurs flottantes durant ce TP.

### Nota :

- L'objectif de ce TP est de **réécrire** les fonctions parfois déjà existantes **en utilisant des structures propres à notre programmation**.
- Vous utiliserez dans vos fonctions la notion de « **Point 3D** » et « **Vecteur 3D** », représentés en langage C comme une structure à 3 valeurs ( $v(1)$  représentant la coordonnée en x du « Vecteur 3D »  $v$ , etc.).

- 1) Ecrire une fonction `Point3D Demande_Point()` qui renvoie un « point 3D » à partir des entrées de l'utilisateur.
- 2) Ecrire une fonction `Point3D=Creer_Point(float x, float y, float z)` qui renvoie un « point 3D » à partir des coordonnées  $(x, y, z)$  données en paramètre.
- 3) Ecrire une fonction `Vecteur3D Vectorise(Point3D A, Point3D B)` qui définit le vecteur  $\overline{AB}$  à partir des points A et B.
- 4) Ecrire une fonction `Vecteur3D Produit_Vectoriel(Vecteur3D V1, Vecteur3D V2)` qui renvoie le vecteur résultat du produit vectoriel de 2 vecteurs.
- 5) Ecrire une fonction `float Produit_Scalaire(Vecteur3D V1, Vecteur3D V2)` qui renvoie le produit scalaire de 2 vecteurs.
- 6) Ecrire une fonction `float Norme(Vecteur3D V)` qui calcule la norme (distance) d'un vecteur.
- 7) Ecrire une fonction `Equation Equation_Plan(Point3D A, Point3D B, Point3D C)` qui, à partir de 3 points passés en paramètre renvoie l'équation du plan correspondant sous la forme de 4 coefficients  $[a, b, c, d]$  représentant l'équation  $ax + by + cz + d = 0$ . On stockera les 4 coefficients dans une seule et même structure.

## Exercice 2 : Un programme pour les utiliser toutes !

Ecrire un programme qui permet :

- 1) à l'utilisateur de rentrer les coordonnées de 3 points dans l'espace.
- 2) de déterminer les coordonnées du centre de gravité G du triangle dont les sommets correspondent aux 3 points définis par l'utilisateur, de l'afficher ainsi que le triangle correspondant
- 3) de calculer et d'afficher le périmètre et l'aire du triangle.
- 4) de calculer et d'afficher l'équation du plan passant par les 3 points.

**Rappels**

- Caractéristiques du centre de gravité d'un triangle :

$$\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \vec{0} \text{ et } 3\overrightarrow{AG} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$$

- Surface du triangle ABC :  $S = \frac{1}{2} \|\overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{AC}\|$

*Exemple de points à utiliser :*

A (1, 1, 0)

B (5, 1, 0)

C (3, 4, 0)

