


## Le calcul formel au service de la géométrie dans l'espace

Dans un repère  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  on donne :

- la droite (d1) définie paramétriquement par 
$$\begin{cases} x = 1+k \\ y = 4-k \\ z = -2+2k \end{cases} \quad k \in \mathbb{R}$$
- la droite (d2) définie paramétriquement par 
$$\begin{cases} x = 2-t \\ y = -3-5t \\ z = 5+3t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$
- les points A(2 ; -3 ; -1) et B(-1 ; 6 ; -6)
- le plan (P) défini paramétriquement par 
$$\begin{cases} x = 1-u-2v \\ y = -1+3u+4v \\ z = 2+8u+6v \end{cases} \quad u \in \mathbb{R}, v \in \mathbb{R}$$

### Partie A : <http://www.xcasenligne.fr/>

a) Céline a saisi les commandes ci-dessous sur la console  de XCAS en ligne pour répondre aux questions Q1 à Q6 en bas de cette page. Associer à chaque question la commande utile et après interprétation du résultat affiché par le logiciel, répondre à la question.

**Xcas en ligne.** Tapez une instruction dans cette console (assistant avec la bouée).

Commande 1	resoudre([1+k=-1,4-k=6,-2+2*k=-6],k)	[-2]
Commande 2	d1:=droite([1+k,4-k,-2+2*k],k)	pnt(pnt[line[point[1,4,-2],point[2,3,0]],0,"d1"])
Commande 3	d2:=droite([2-t,-3-5*t,5+3*t],t)	pnt(pnt[line[point[2,-3,5],point[1,-8,8]],0,"d2"])
Commande 4	est_parallele(d1,d2)	0
Commande 5	est_coplanaire(d1,d2)	1
Commande 6	inter(d1,d2)	[pnt(pnt[point[3,2,2],0])]
Commande 7	resoudre([1+k=2-t,4-k=-3-5*t,-2+2*k=5+3*t],[k,t])	(2 -1)
Commande 8	resoudre([1-u-2*v=-1,-1+3*u+4*v=6,2+8*u+6*v=-6],[u,v])	[]
Commande 9	resoudre([1-u-2*v=1+k,-1+3*u+4*v=4-k,2+8*u+6*v=-2+2*k],[u,v,k])	[]

**Q1 :** Le point B appartient-il au plan (P) ?

**Q2 :** Le point B se trouve-t-il sur la droite (d1) ?

**Q3 :** Les droites (d1) et (d2) sont-elles coplanaires ?

**Q4 :** Les droites (d1) et (d2) sont-elles parallèles ?

**Q5 :** La droite (d1) coupe-t-elle le plan (P) ?

**Q6 :** Les droites (d1) et (d2) sont-elles sécantes ?

b) Quelles informations les commandes 2 et 3 vous apportent-elles ? Comment ont-elles été calculées ?

.....  
.....

c) Répondre aux questions suivantes à l'aide de commandes XCAS à saisir.


Le point A se trouve-t-il sur la droite (d2) ? .....

Le point A appartient-il au plan (P) ? .....

La droite (d2) coupe-t-elle le plan (P) ? Si oui, préciser les coordonnées exactes du point d'intersection.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### Partie B : visualisation sur Géogébra 3D

a) Représenter sur Géogébra 3D  la droite (d2) et le plan (P).

Aide technique illustrée par des exemples permettant de tracer des droites et plans.

Pour placer un point : Saisie:

Pour tracer un vecteur : Saisie:

Pour tracer une droite passant par deux points : Saisie:

Pour tracer une droite passant par un point A et de vecteur directeur  $\vec{u}$  : Saisie:

Pour tracer un plan passant par un point A et de vecteurs directeurs  $\vec{u}$  et  $\vec{v}$  : Saisie:

b) Visualiser la position relative de la droite (d2) et du plan (P) étudiée précédemment (parallélisme ou point d'intersection)