

**Licence Sciences et Technologies – Mention Physique-Chimie – L2
Algorithmique et Programmation – Examen de Travaux Pratiques**

Durée : 1 heure.

Remarques : il est recommandé de respecter les notations imposées dans le texte. Toutes les fonctions devront comporter des paramètres. Aucun document écrit n'est autorisé.

On veut réaliser un programme en langage C permettant de tracer des courbes paramétriques dans l'espace. On se propose d'étudier la fonction suivante définie sur \mathbb{R} , dans laquelle les coordonnées (x, y, z) d'un point dans l'espace sont définies en fonction du temps t :

$$\begin{aligned}x(t) &= \sin(3t) \\y(t) &= 1 - \sin(2t) \\z(t) &= \sin(t)\end{aligned}$$

Question 1 : écrire une fonction **saisie** qui demande à l'utilisateur les valeurs minimale et maximale de l'intervalle $[t_{\min}; t_{\max}]$ d'étude voulu, ainsi que le pas utilisé pour les calculs.

Question 2 : écrire trois fonctions **parX**, **parY** et **parZ** qui, à partir des équations ci-dessus, renvoient respectivement les valeurs x , y et z pour une valeur de t donnée.

Question 3 : à l'aide des fonctions définies dans la question 2, écrire une fonction **fonc3D** qui calcule les coordonnées (x, y, z) d'un point au temps t .

Question 4 : à l'aide des fonctions définies dans la question 2, écrire une fonction **projXY** qui calcule uniquement les coordonnées (x, y) d'un point au temps t (projection sur le plan xy).

Question 5 : écrire le programme principal, qui demande à l'utilisateur les valeurs `time1` et `time2` définissant l'intervalle souhaité ainsi que le pas de progression `tint` grâce à la fonction **saisie**. On effectuera ensuite une boucle dans laquelle on calculera les fonctions **fonc3D** et **projXY** pour chaque valeur de t contenue dans l'intervalle déterminé. Les coordonnées des points seront archivées au fur et à mesure dans deux fichiers distincts : `data3D.dat` pour les coordonnées dans l'espace et `dataXY.dat` pour la projection de la fonction sur le plan xy .

Vérification de votre programme : lancez `gnuplot` à partir de votre terminal. Tracez ensuite chaque courbe en utilisant les commandes suivantes : `plot 'dataXY.dat' with l` pour la projection, `splot 'data3D.dat' with l` pour la fonction dans l'espace. Les paramètres utilisés dans les exemples ci-dessous sont les suivants : $t_1 = 0.0$, $t_2 = 6.29$ et un intervalle de 0.01.

