Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique

**UNIVERSITÉ DE BATNA2 - FACULTÉ DE TECHNOLOGIE - DÉPARTEMENT D'ELECTRONIQUE**

Master 1 : Automatique et (Informatique Industrielle & Systèmes)

**Matière : Optimisation TP 1 – Rappels Mathématiques**

Soient les fonctions mathématiques suivantes :

1. *f1(x1, x2) = x12 + x22;*
2. *f2(x1, x2) =100(x2 + x12)2+(1- x1)2;*
3. *f3(x1, x2) = (x1 - 6)2+*$\frac{1}{25}$*(x2-4,5)4;*
4. *f4(x) = x3;*
5. En utilisant la représentation symbolique des variables, déterminer le vecteur de gradient *𝑔𝑖 = 𝛻𝑓𝑖* pour chaque fonction,
6. Pour chaque fonction, trouver la matrice Hessienne *𝐻𝑖* puis déterminer les sous déterminants ;
7. Tracer les fonctions sur l’intervalle de variation *𝐼 = [−100 100]* en utilisant la commande (*meshgrid avec* *plot3) puis (meshgrid* avec *surf).*
8. En utilisant *subplot* pour tracer toutes les fonctions.
9. Vérifier que la fonction *f4* ni convexe ni concave en prenant les deux points *x=-1* et *x=1* puis *x=-2* et *x=2* avec$λ=\frac{1}{4}$et $λ=\frac{3}{4}$.