Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique

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

Master 1 : Automatique et Systèmes

**Matière : Optimisation TP 2 – La méthode de descente de Gradient**

Par l’application de la méthode de descente du gradient déterminer l’optimum pour les fonctions mathématiques suivantes :

1. *f1(x1, x2) = x12 + x22;*
2. *f2(x1, x2) = x13 + x23 -3 x1 x2 +1;*
3. *f3(x1, x2) = 100(x2- x12)2 +(1- x1)2 ;*
4. *f4(x1, x2) = (x1 - 6)2+*$\frac{1}{25}$*(x2-4,5)4;*

Avec l’algorithme du gradient est donné par la forme itérative suivante :

*XK+1=XK- 𝜆𝑘∇F(XK)*

Ecrire un programme Matlab qui permet d’implémenter l’algorithme selon les différents cas suivants :

*a)* Pour 𝜆𝑘 = 0.10 et 𝑥0 = [2 , 2]

* *Exécuter le programme pour un nombre d’itérations* 𝑛 = 5, 𝑛 = 10, 𝑛 = 20, 𝑛 = 30 𝑝𝑢𝑖𝑠 𝑝𝑜𝑢𝑟 𝑛 = 40.
* Tracer la variation de la fonction f en fonction de nombre d’itérations pour 𝑛 = 40 ;
* Expliquer le phénomène de convergence de l’algorithme.
* Donner l’interprétation de chaque résultat obtenu.
1. Pour 𝜆𝑘 = 0.15 et 𝑥0 = [2 , 2] : Refaire les mêmes questions.
2. Pour 𝜆𝑘 = 0.20 et 𝑥0 = [2 , 2] : Refaire les mêmes questions
3. Pour 𝜆𝑘 = 0.50 et 𝑥0 = [2 , 2] : Refaire les mêmes questions
4. Pour 𝜆𝑘 = 0.75 et 𝑥0 = [2 , 2] : Refaire les mêmes questions
5. Pour 𝜆𝑘 = 1 et 𝑥0 = [2 , 2] : Refaire les mêmes questions
6. Pour 𝜆𝑘 = 0.15 et 𝑥0 = [1.5 , 1.5] : Refaire les mêmes questions
7. Pour 𝜆𝑘 = 0.15 et 𝑥0 = [1 , 1] : Refaire les mêmes questions