

```
1 // TP effectuee par Joris CASTIGLIONE
2 // L3 Magistère
3 // 08/03/2017
4
5 clear
6 clf()
7
8 // J'utilise le changement de variable  $x=x_i + (h/2)*(s+1)$ 
9 // J'ai donc  $dx/ds=(h/2)$ 
10
11 function[I1,I2]=Legendre1(f,a,b,p)
12     I1=0
13     h=(b-a)/p
14     for i=0:p-1
15         I1=I1+(h/2)*(f(a+i*h+(h/2)*(1-1/sqrt(3)))+f(a+i*h+(h/2)*(1+1/sqrt(3))))
16     end
17 endfunction
18
19 function[I2]=Legendre2(f,a,b,p)
20     I2=0
21     h=(b-a)/p
22     for i=0:p-1
23         I2=I2+(h/2)*((5/9)*(f(a+i*h+(h/2)*(1-sqrt(3/5)))+f(a+i*h+(h/2)*(1+sqrt(3/5)))))
24     end
25 endfunction
26
27 function[I]=trapeze(f,a,b,p)
28     h=(b-a)/p
29     I=0
30     for i=0:p-1
31         I=I+h*(f(a+h*(i+1))+f(a+h*i))/2
32     end
33 endfunction
34
35 function [y]=g(x)
36 y=exp(3*x)
37 endfunction
38
39 I3=[Legendre1(g,0,1,10),Legendre2(g,0,1,10),trapeze(g,0,1,10),(exp(3)-1)/3]
40
41 disp (I3)
42
43 Er=[abs(I3-(exp(3)-1)/3)]
44 disp (Er)
45
46 // La méthode de Légendre au niveau 1 et 2 est plus précise que la méthode
47
48 function[I4]=Tchebychev(f,n)
```

```
49     x=cos(%pi*(2*[0:n]+1)/(2*n+2))
50     li=%pi/(n+1)
51     I4=sum(li.*f(x))
52 endfunction
53
54 function[y]=g5(x)
55     y=abs(x)^5
56 endfunction
57
58 E=[]
59 E5=[]
60 X=[]
61 Et=[]
62 Et5=[]
63 for n=2:10
64     E=[E,abs(Tchebychev(g,n)-Tchebychev(g,100))]
65     E5=[E5,abs(Tchebychev(g5,n)-Tchebychev(g5,100))]
66     X=[X,1/n]
67 end
68
69 plot2d(X,E,logflag='ll',style=2)
70 plot2d(X,E5,style=3)
71 plot2d(X,X,style=4)
72 plot2d(X,X.^2,style=5)
73 plot2d(X,X.^3,style=6)
74 legends(["erreur de g","erreur de g5","X","X^2","X^3",],[2,3,4,5,6])
75
76
77 // L'erreur par la méthode de Tchebychev de exp(3x) est d'ordre 14
78 // L'erreur par la méthode de Tchebychev de |x|^5 est d'ordre 5.
79 // On remarque que la méthode de Tchevychev est beaucoup plus précise que c
80
```