

---

## Table of Contents

.....	1
Questions: .....	1
a) Qu'est ce qu'une méthode Monte-Carlo ? .....	1
b) Quels sont les caractéristiques principales des problèmes pour lesquels .....	1
c) .....	1
d) .....	3

```
clear all;  
clc;  
close all;
```

## Questions:

### a) Qu'est ce qu'une méthode Monte-Carlo ?

La méthode de Monte-Carlo désigne une famille d'algorithmes qui visent à calculer une valeur numérique approximative en utilisant des procédés aléatoires.

### b) Quels sont les caractéristiques principales des problèmes pour lesquels

il est avantageux d'appliquer une méthode Monte-Carlo ?

La méthode Monte-Carlo est surtout efficace pour résoudre des problèmes ayant de nombreux degrés de liberté comme des calculs d'intégrales de degré supérieur à 1 (donc des aires et des volumes).

### c)

```
n=9;  
Mem=zeros(100,10^5);  
  
tic  
for k=1:100  
    N_sph=0;  
    for j=1:10^5  
        r=(rand(1,n)-0.5)*2;  
        if sum(r.^2)<1  
            N_sph=N_sph+1;  
        end  
        Mem(k,j)=(2^n)*(N_sph/j);  
    end  
end  
toc  
  
V_n=(pi^(n/2))/gamma(n/2+1);
```

---

```

Err=abs((Mem-V_n)/V_n);

Err_avg=sum(Err,1)/100;

x=1:10^5;
Fit = polyfit(log(x),log(Err_avg),1);

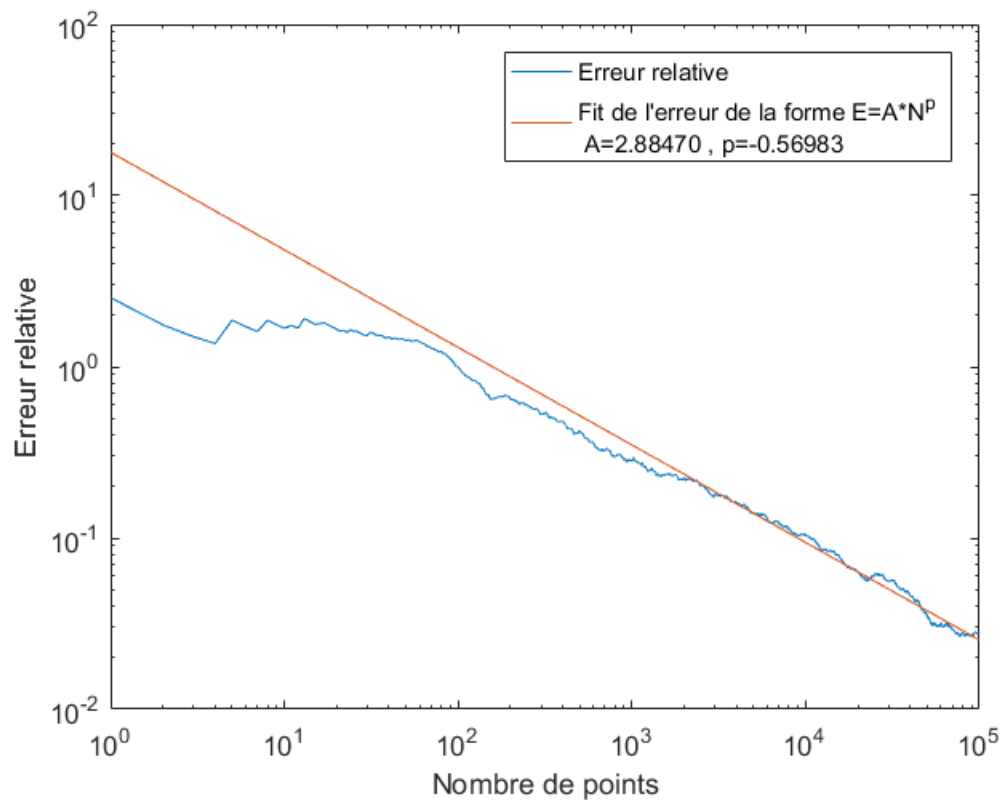
figure
loglog(x,Err_avg)
hold on
loglog(x,exp(Fit(2))*x.^Fit(1))
legend('Erreur relative',sprintf('Fit de l''erreur de la forme E=A*N^p\n A=%.5f , p=%.5f',Fit(2),Fit(1)))
xlabel('Nombre de points')
ylabel('Erreur relative')

N=10^5;
ErrTheorique=1/sqrt(N);
A=Fit(2);
Ptheorique=log(ErrTheorique/A)/log(N);

fprintf('La valeur de p théorique est : %f \n',Fit(1))

Elapsed time is 21.084195 seconds.
La valeur de p théorique est : -0.569830

```



---

**d)**

```
Err0=10^-3;  
N=exp(log(Err0/A)/(Ptheorique));  
  
fprintf('La valeur de N moyen pour avoir un erreur de 10^-3: \n',N)  
  
La valeur de N moyen pour avoir un erreur de 10^-3:
```

*Published with MATLAB® R2016a*