

# Aire et Monte-Carlo

## Exemples de productions d'élèves

### Partie A :

#### Calculs de distances

a) On a exécuté l'algorithme et on a obtenu le point M ci-dessus. L'événement E est-il réalisé ?  
 Ce point M sera-t-il en rouge ou en bleu ? Justifier.  $\text{car } [AM] < 1$

$$\sqrt{(x_b - x_a)^2 + (y_b - y_a)^2} = \sqrt{(0,18 - 0)^2 + (0,84 - 0)^2} = 0,86$$

Et si on avait obtenu M(0,82 ; 0,59), de quelle couleur serait-il ?

$$\sqrt{(x_b - x_a)^2 + (y_b - y_a)^2} = \sqrt{(0,82)^2 + (0,59)^2} = 1,01 > 1 \text{ de bleu}$$

a) On a exécuté l'algorithme et on a obtenu le point M ci-dessus. L'événement E est-il réalisé ?  
 Ce point M sera-t-il en rouge ou en bleu ? Justifier.

$$= \sqrt{(0,18 - 0)^2 + (0,84 - 0)^2} = 0,86 \text{ rouge car } AM < 1.$$

Et si on avait obtenu M(0,82 ; 0,59), de quelle couleur serait-il ?

$$\text{si } M(0,82, 0,59) \\ \sqrt{0,82^2 + 0,59^2} = \sqrt{0,6724 + 0,3481} = \sqrt{1,0205} = 1,01 \text{ bleu car } AM > 1.$$

#### Compréhension de l'algorithme

Quels sont les rôles des variables suivantes ?

N : nombre de points  
 au hasard

Compteur : nb de points  
 bleus et de points  
 rouges

F : Proportion de points  
 bleus ou rouges par  
 rapport au nb total.

Quels sont les rôles des variables suivantes ?

N : le nombre de  
 point total

Compteur : pour savoir  
 le nombre de point M  
 ou

F : pour savoir le nombre  
 de point rouge en  
 fonction de nombre  
 de point total.

## Exécution de l'algorithme et calcul de p(E)

c) Ouvrir le fichier **Monte\_Carlo.alg** avec Albox. Exécuter le programme et compléter le tableau.

Nx N	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000
Valeur F obtenue	1	0,75	0,78	0,7844	0,78177	ordi pas valable

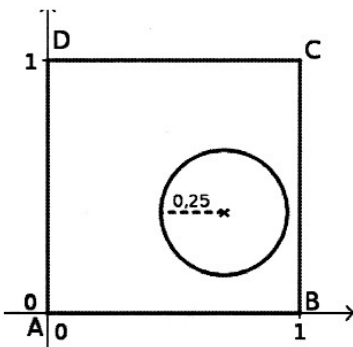
20

Quelle conjecture peux-tu faire concernant la probabilité de l'événement E ? ..... 0,784 .....

Peux-tu donner la valeur exacte de p(E) ? .....  $\frac{\pi \times 0,25^2}{4} = \frac{\pi \times 1}{4} = 0,785$  .....

### Partie B :

#### Calcul 1 :



#### Ma démarche :

Aire carré:  
 $5 \times 1 \times 0,25^2 = 0,3125$

Aire carré:  
 $\Rightarrow 1 \times 1 = 1$

$0,3125 \times 5 = 1,5625$

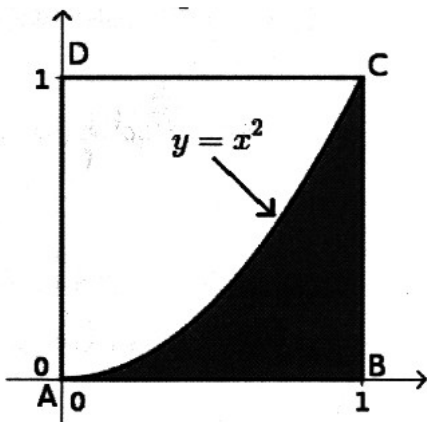
Il y a 1 chance sur 5  
 que le point soit dans un  
 cercle de rayon 0,25 dans le

#### Ma démarche :

$\frac{\text{aire du cercle}}{\text{aire totale}}$

$\frac{\pi \times 0,25^2}{1}$   
 $\approx 0,3125$

#### Calcul 2 :



#### Ma démarche :

Il faut que y soit plus petit que  
 x^2 pour que le point soit dans la zone.