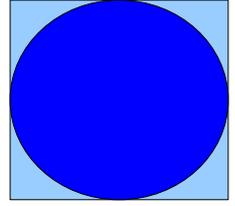


## Approximation de $\pi$ (Excel).

On lance des flèchettes au hasard dans une cible de 1m de rayon elle même inscrite dans un carré. Le lanceur ne manque jamais le carré. Pour modéliser cette expérience aléatoire, on va créer un repère orthonormé d'origine le centre du cercle et d'unité le rayon du cercle. Ensuite, on va générer deux nombres aléatoires  $x$  et  $y$  entre  $-1$  et  $1$  qui correspondront aux coordonnées du point d'impact de la fléchette dans le carré.



1. A quelle condition sur  $x$  et  $y$  la fléchette est-elle dans la cible ?
2. Quelle est la longueur du côté du carré ? Quelle est l'aire du carré ? Du disque ?
3. a. Sous Excel, insérez un bouton de commande et créez la macro «macro1». Dans la procédure **macro1** insérons le code ci-dessous.

b. Le nombre  $n$  de flèchettes dans la cible est mis à zéro ainsi que le nombre  $m$  de flèchettes hors de la cible :

$$n=0$$

$$m=0$$

b. On crée le début d'une boucle qui répète l'expérience 100 fois :

**for i=1 to 1000**

c. Le code  $x=rnd*2-1$  génère un nombre aléatoire entre  $-1$  et  $1$ . Générez  $x$  et  $y$ .

d. Si la condition du 1. est vérifiée, alors le nombre  $n$  de fléchettes dans la cible augmente de 1 sinon le nombre  $m$  de fléchettes hors de la cible augmente de 1 .

**if  $x*x+y*y<1$  then  $n=n+1$  else  $m=m+1$**

e. On affiche  $n$  et  $m$  et  $m$  dans les cellules de coordonnées relatives (1;1) et (2;1). Remarquez bien qu'abscisse et ordonnée sont inversées sous Excel.

**Cells (1,1)=n**

**Cells (1,2)=m**

f. Affichez  $4 \times \frac{n}{m}$  dans la cellule (3;1)

g. On termine la boucle

**next i**

4. Lancer la macro1 en cliquant sur le bouton que vous avez inséré pour réaliser 1000 expériences puis 5000 puis 10000 puis 60000. Que remarque-t-on ?
5. Comment expliquez vous ce résultat ?