

TRAVAUX PRATIQUES 7 : APPROXIMATION DE  $\pi$  -03-05-12-  
Terminale S2, 2011-2012, Y. Angeli

Le plan est muni d'un repère orthonormé  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ .

On considère l'expérience aléatoire suivante :

On choisit aléatoirement deux nombres aléatoires  $x$  et  $y$  entre 0 et 1 suivant une loi uniforme. L'expérience est un succès (événement « S ») si le point de coordonnées  $(x; y)$  est dans le cercle de centre  $O$  et de rayon 1.

On répète  $n$  fois cette expérience aléatoire de façon indépendante et on note  $X$  la variable aléatoire égale au nombre de succès obtenus.

1. Lorsque l'expérience est effectuée une fois, déterminer  $P(S)$ .
2. Quelle loi suit la variable aléatoire  $X$  ? Donner cette loi pour  $n = 10$  (arrondir les probabilités à 0,001 près)
3. Donner l'espérance, la variance de  $X$ . En déduire que l'écart-type est inférieur à 5.
4. Comment, à partir de  $n$  expériences, peut-on obtenir une approximation de  $\pi$  ? Quelle précision peut-on espérer en fonction de  $n$  ?
5. Écrire un algorithme puis un programme qui réalise une expérience et affiche « S » si c'est un succès. (test)
6. Modifier l'algorithme précédent pour qu'il procède à  $n$  expériences ( $n$  saisi par l'utilisateur), et affiche le nombre de succès et une approximation de  $\pi$ . (boucle)
7. Obtenir une approximation après 2500 expériences (on pourra mettre en commun plusieurs groupes d'expériences moins nombreuses).