

**Objectif : Etudier l'évolution d'une population constituée par un très grand nombre de noyaux radioactifs (particules identiques).**

Les noyaux radioactifs qui constituent la population étudiée ont tous la même probabilité de disparaître. Cette probabilité est constante et ne dépend pas du passé du noyau ni de la présence éventuelle d'autres noyaux. Ils peuvent disparaître à chaque instant, indépendamment les uns des autres, ce phénomène est appelé "mourir sans vieillir". On peut imaginer une analogie entre une telle population de noyaux radioactifs et un ensemble de dés à jouer. On dispose d'un grand nombre de dés identiques. On lance tous ces dés en même temps, à des intervalles de temps constants, par exemple chaque seconde. On décide que les dés qui affichent le résultat "6" sont éliminés, ils ne participent pas au lancer suivant (comme les noyaux qui se sont désintégrés). On compte le nombre dés qui restent en jeu (ceux qui n'affichent pas "6") et on les relance.

**►1. Observation de la décroissance de la population**

À des intervalles de temps réguliers, on lance simultanément un grand nombre de dés. Ceux qui affichent « 6 » sont mis de côté. On compte les dés restants et on les relance.

**Comment évolue le nombre de dés qui restent en fonction du temps ?**

*On utilisera un tableur pour simuler la situation et répondre à la question.*

ALEA()	Nombre aléatoire entre 0 et 1
ENT	Arrondi à l'entier inférieur
SI	Vérifie une condition
ESTNUM	Contrôle si la valeur est un nombre
NB.SI	Compte le nombre de cellules vérifiant une condition

**►2. Étude quantitative de la décroissance de la population**

On répète les lancers en éliminant les dés qui affichent « 6 ». Le nombre initial de dés est de 10 000. Sur le tableur, recopier et compléter le tableau ci-dessous. La date  $t$  du lancer correspond, par exemple, à un lancer chaque seconde ; le nombre  $N(t)$  de dés avant le lancer et la variation du nombre de noyaux par unité de temps :  $\frac{\Delta N(t)}{\Delta t}$  elle est

égale à  $\frac{N(t+1)-N(t)}{1}$  car  $\Delta t = 1s$ .

date $t$ du lancer	1	2	3	4	...
$N(t)$	10000				
$\frac{\Delta N(t)}{\Delta t}$					
$\frac{(\frac{\Delta N(t)}{\Delta t})}{N(t)}$					

**Quelle est la moyenne des valeurs obtenues pour  $\frac{(\frac{\Delta N(t)}{\Delta t})}{N(t)}$  ?**